

**PENCEGAHAN KANIBALISME PADA JUVENIL GABUS *Channa striata*
(Bloch, 1793) MELALUI KOMBINASI SUPLEMENTASI ESTRADIOL-17 β
DAN DENSITAS BERBEDA**

Skripsi

Oleh

HERDIAN TIRTA UTAMA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

**PENCEGAHAN KANIBALISME PADA JUVENIL GABUS *Channa striata*
(Bloch, 1793) MELALUI KOMBINASI SUPLEMENTASI ESTRADIOL-17 β
DAN DENSITAS BERBEDA**

Oleh

HERDIAN TIRTA UTAMA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2022

ABSTRAK

PENCEGAHAN KANIBALISME PADA JUVENIL GABUS *Channa striata* (Bloch, 1793) MELALUI KOMBINASI SUPLEMENTASI ESTRADIOL-17 β DAN DENSITAS BERBEDA

Oleh

Herdian Tirta Utama

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang hidup tersebar hampir di seluruh perairan Indonesia. Masalah dalam budidaya ikan gabus yaitu tingginya kanibalisme pada fase pembenihan, sehingga perlu dilakukan upaya untuk menurunkan tingkat kanibalisme pada fase juvenil. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kombinasi pemberian hormon estradiol-17 β dan densitas ikan dalam menurunkan kanibalisme pada juvenile ikan gabus. Penelitian ini menggunakan faktorial RAL (rancangan acak lengkap) dengan 6 perlakuan. Perlakuan kombinasi pemberian hormon Estradiol-17 β (E) dengan densitas (D) (E mg/kg ikan+ D ekor/l) meliputi; (0+2, E1D1); (30+2, E2D1); (60+2, E3D1); (0+4, E1D2); (30+4, E2D2); dan (60+4, E3D2) masing-masing 3 kali ulangan. Ikan dipelihara selama 30 hari dan pengambilan sampel dilakukan seminggu sekali untuk menghitung parameter. Hasil yang diperoleh yaitu terdapat interaksi kombinasi pemberian hormon estradiol-17 β dan densitas pada parameter kanibalisme tipe I (persentase terendah pada perlakuan E2D1 minggu ke-1), kanibalisme tipe II (persentase terendah pada perlakuan E1D1 minggu ke-3), mortalitas (persentase terendah pada perlakuan E1D1 dan E2D1 minggu ke-4), dan kematian akibat faktor lain (persentase terendah pada perlakuan E3D2 minggu ke-4). Dosis pemberian hormon estradiol-17 β perlu dikaji lagi untuk mendapatkan dosis terbaik.

Kata Kunci: Estradiol-17 β , densitas, juvenil gabus, kanibalisme

ABSTRACT

THE PREVENTION OF CANNIBALISM IN SNAKEHEAD JUVENILES *Channa striata* (Bloch, 1793) THROUGH COMBINATION OF ESTRADIOL-17 β SUPPLEMENTATION AND DIFFERENT DENSITIES

By

Herdian Tirta Utama

Snakehead (*Channa striata*) is one of the freshwater fish commodities that live in almost all Indonesian waters. The problem in the cultivation of snakehead is the high cannibalism in the hatchery phase, so it is necessary to make an effort to reduce the level of cannibalism in juveniles of snakehead. This study aimed to evaluate the combination of the hormone estradiol-17 β and fish density in reducing cannibalism in juveniles of snakehead. This study used CRD factorial (completely randomized design) with 6 treatments. The treatment was a combination of the hormone estradiol-17 β (E) with density (D) (E mg/kg fish + D fish/l); (0+2, E1D1); (30+2, E2D1); (60+2, E3D1); (0+4, E1D2); (30+4, E2D2); and (60+4, E3D2) each with triplicate. Fish were reared for 30 days and sampling was conducted once a week. The results showed that there was an interaction between the oral administration of the hormone estradiol 17 β and the density on the parameters of type I cannibalism (lowest percentage in the 1st week of E2D1 treatment), type II cannibalism (lowest percentage of 3rd week of E1D1 treatment), mortality (lowest percentage in the 4th week of E1D1 and E2D1 treatment), and mortality due to the other factors (The lowest percentage was at the 4th week of E3D2 treatment). The additional of the hormone estradiol-17 β needs to be reviewed using a dose that is not too high to get the best dose.

Keywords: cannibalism, density, Estradiol-17 β , snakehead juveniles

Judul : **PENCEGAHAN KANIBALISME PADA JUVENIL
GABUS *Channa striata* (Bloch,1793) MELALUI
KOMBINASI SUPLEMENTASI ESTRADIOL-17 β
DAN DENSITAS BERBEDA**

Nama Mahasiswa : **Herdian Tirta Utama**

NPM : 1654111016

Program Studi : **Budidaya Perairan**

Jurusan : **Perikanan dan Kelautan**

Fakultas : **Pertanian**



Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198309232006042001

Dr. Agus Setyawan, S.Pi., M.P.
NIP. 198408052009121003

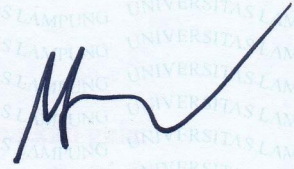
2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.
NIP. 197001851999031001

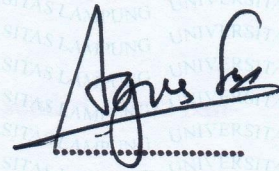
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

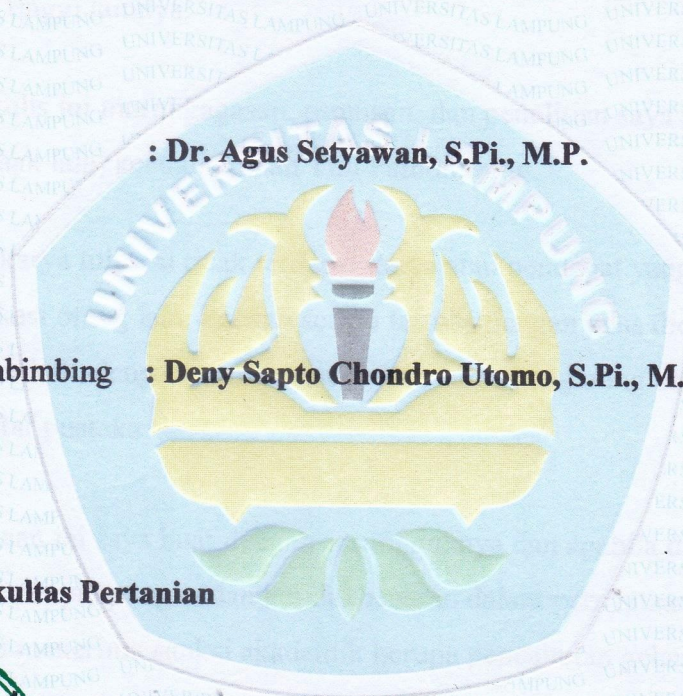
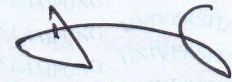
Ketua : Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D.



Sekretaris : Dr. Agus Setyawan, S.Pi., M.P.



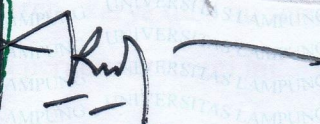
**Penguji
Bukan Pembimbing : Deny Sapto Chondro Utomo, S.Pi., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 19 Januari 2022

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan naskah, dengan naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandar Lampung, 02 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Herdian Tirta Utama
NPM. 1654111016

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kotaagung, 02 Agustus 1998 sebagai anak ke-empat dari empat bersaudara, dari pasangan Faizan dan Nurbaiti. Penulis mengawali pendidikannya di TK Islam Yapibar Kotaagung, Tanggamus pada tahun 2003. Lalu melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 1 Pasar Madang pada tahun 2004, pendidikan menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Kotaagung pada tahun 2010, setelah itu melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Kotaagung pada tahun 2013. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang strata satu (S1) melalui Jalur Mandiri di Program Studi Budidaya Perair-an, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Himapik) sebagai anggota bidang Penelitian dan Pengembangan periode kepengurusan 2017 – 2018. Pada bulan Juli – Agustus tahun 2019 penulis melaksanakan Praktik Umum di Laboratorium Pengujian Kesehatan Ikan dan Lingkungan (LPKIL) Muntilan, Jawa Tengah dengan judul “Pembenihan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Laboratorium Pengujian Kesehatan Ikan dan Lingkungan Muntilan, Magelang”. Pada 2020 penulis mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Banjarrejo, Kecamatan Batanghari, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung. Penulis melakukan penelitian bulan Desember 2020 – Januari 2021 di Laboratorium Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dengan judul “Pencegahan Kanibalisme pada Juvenil Gabus *Channa striata* (Bloch,1793) melalui Kombinasi Suplementasi Estradiol-17 β dan Densitas Berbeda”.

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur berkat rahmat dan hidayat Allah SWT, saya persembahkan skripsi ini untuk kedua orangtua saya, Ayah Faizan Hamzah dan Ibu Nurbaiti, yang sangat saya sayangi dan cintai atas segala kesabaran serta keikhlasan di setiap doa dan pengorbanan untuk anakmu ini sehingga anakmu mendapatkan gelar sarjana.

Kakak – kakak saya, Hendri Yudianto, S.E., Citra Mariana, S.Pd.T. dan Cintya Marinta, S.Ikom. yang selalu memberikan doa, dukungan dan selalu menjadi penyemangat dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi.

Sahabat-sahabat dan teman-temanku yang selalu memberikan semangat, dukungan, doa, tenaga maupun motivasi serta pemikiran yang diberikan kepada saya selama menyelesaikan skripsi ini.

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung.

MOTTO

“Teruslah berbuat kebaikan di bumi yang baik ini”

“Semua yang ada di bumi itu akan binasa”

(QS. Ar – Rahman: 26)

“Ketahuilah sesungguhnya milik Allah-lah apa yang ada di langit dan di bumi. Bukankah janji Allah itu benar? Tetapi kebanyakan mereka tidak mengetahui”

(QS. Yunus: 55)

“Jagalah shalatmu. Karena saat kamu kehilangan shalat, maka kamu akan kehilangan segalanya”

(Umar bin Khattab)

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala kenikmatan-Nya sehingga saya mampu menyusun skripsi yang berjudul “Pencegahan Kanibalisme pada Juvenil Gabus *Channa striata* (Bloch, 1793) melalui Kombinasi Suplementasi Estradiol-17 β dan Densitas Berbeda” dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberi dukungan, bantuan dan juga bimbingan, yaitu:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D. selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan ilmu, saran, waktu dan masukan yang sangat bermanfaat serta membimbing mulai dari awal hingga akhir proses penyelesaian skripsi dengan sebaik-baiknya.
4. Dr. Agus Setyawan, S.Pi., M.P. selaku Pembimbing Kedua yang telah membantu memberikan arahan dan ilmu kepada penulis selama bimbingan skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Deny Sapto Chondro Utomo, S.Pi., M.Si. selaku Penguji skripsi yang telah memberikan kritik dan saran dalam proses penyelesaian skripsi.
6. Dr. Supono, S.Pi., M.Si. selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan selama kuliah.

7. Seluruh dosen dan staf Jurusan Perikanan dan Kelautan yang turut serta membantu dalam proses penyelesaian skripsi.
8. Ibu dan Ayah serta kakak – kakak saya yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan kepada saya selama proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi.
9. Untuk yang terkasih yang selalu memberi doa, dukungan, dan semangat kepada penulis, yang selalu menjadi teman untuk mencurahkan isi hati, tempat menghibur diri dan terimakasih untuk segalanya selama ini.
10. Teman-teman Aditya Kusuma Nugroho, Aditya Zulfadlya, Binsar Matteus Pranata Pangaribuan, Jeri Suranta Sembiring, Marto Mahadinata, M. Firstalino dan Nicholas Adi Alexander yang senantiasa membantu dalam proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi.
11. Teman-teman Budidaya Perairan 16 Nada Nabilah, Yolanda Thursdiani, Dio Vinski Aquardo, Bagaskara Probo Anggara, Achmad Sanjaya, Hafidzah Az-zahra Shetra Utami, Devy Dwi Mulyani, Ninda Segi Rahayu, Nopriza Dwika Misdandi, Rulio Reggy Petra, Muhammad Nirwan, Dhika Maharani, Reni Astuti, Reny Afriana, Muhammad Hanggumansyah, Mei Cita Suri, Dina Nur Imani, Muhammad Isnin, Firsta Rahmasari, Laras Mahestri, Vinka Leonita, Tio Naomi Nainggolan, Eny Nuraini, Bima Panji Setyawan, M. Mikola serta seluruh keluarga Barracuda 16 yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
12. Teman-teman COS Dt, Praktik Umum, Kuliah Kerja Nyata, Pulata, yang telah menemani saya selama pendidikan.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi yang membaca maupun bagi penulis.

Bandar Lampung, 02 Agustus 2022

Herdian Tirta Utama

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitaian	3
1.4 Kerangka Pikir.....	3
1.5 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ikan Gabus	10
2.2 Kanibalisme pada Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>).....	11
2.3 Hormon Estradiol-17 β	12
2.4 Padat Tebar (Densitas).....	13
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Rancangan Percobaan.....	15
3.4 Prosedur Penelitian	16
3.4.1 Persiapan Wadah Pemeliharaan dan Perendaman	16
3.4.2 Persiapan Ikan Uji	16
3.4.3 Penambahan Hormon	16

3.4.4 Pemeliharaan.....	17
3.4.5 Pengamatan dan Koleksi Ikan Mati	17
3.5 Variabel Penelitian	17
3.5.1 Tingkat Kelangsungan Hidup (<i>Survival Rate, SR</i>)	17
3.5.2 Kanibalisme	18
3.5.3 Tipe Kanibalisme	18
3.5.4 Mortalitas	18
3.5.5 Kematian Akibat Faktor Lain	18
3.6 Analisis Data	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	20
4.1.1 Tingkat Kelangsungan Hidup (<i>Survival Rate, SR</i>).....	20
4.1.2 Kanibalisme	21
4.1.3 Tipe Kanibalisme	22
4.1.4 Mortalitas.....	25
4.1.5 Kematian Akibat Faktor Lain	28
4.2 Pembahasan.....	30
V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Dosis perlakuan penelitian.....	15
2. Pengaruh masing-masing faktor A (estradiol-17 β) dan B (densitas) terhadap tingkat kelangsungan hidup juvenil ikan gabus (<i>Channa striata</i>).....	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian	4
2. Ikan gabus (<i>Channa striata</i>).....	10
3. Pengaruh faktor A (estradiol-17 β) dan B (densitas) terhadap kanibalisme juvenil ikan gabus (<i>Channa striata</i>).....	21
4. Interaksi faktor A (estradiol-17 β) dan B (densitas) terhadap kanibalisme juvenil ikan gabus (<i>Channa striata</i>)	22
5. (a) Faktor A (estradiol-17 β) tipe I; (b) Faktor A (estradiol-17 β) tipe II; (c) Faktor B (densitas) tipe I; dan (d) Faktor B (densitas) tipe II juvenil ikan gabus (<i>Channa striata</i>)	23
6. (a) Interaksi faktor A (estradiol-17 β) dan B (densitas) tipe I; dan (b) Interaksi faktor A (estradiol-17 β) dan B (densitas) tipe II kanibalisme juvenil ikan gabus (<i>Channa striata</i>).....	24
7. Pengaruh faktor A (estradiol-17 β) dan B (densitas) terhadap mortalitas juvenil ikan gabus (<i>Channa striata</i>).....	26
8. Interaksi faktor A (estradiol-17 β) dan B (densitas) terhadap mortalitas juvenile ikan gabus (<i>Channa striata</i>)	27
9. Pengaruh faktor A (estradiol-17 β) dan B (densitas) terhadap kematian akibat faktor lain juvenil ikan gabus (<i>Channa striata</i>).....	28
10. Interaksi faktor A (estradiol-17 β) dan B (densitas) terhadap kematian akibat faktor lain juvenil ikan gabus (<i>Channa striata</i>).....	29
11. Ikan terkena kanibalisme	59
12. Penimbangan pakan	59
13. Penimbangan hormon estradiol-17 β	59
14. Pengenceran hormon estradiol-17 β	59
15. Penyemprotan pakan dengan estradiol-17 β	59
16. Pengeringan pakan dengan suhu ruang	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Analisis data.....	41
2. Dokumentasi penelitian	59

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu komoditas budi daya ikan air tawar yang hidup tersebar hampir di seluruh wilayah perairan Indonesia, seperti Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Maluku (Irmawati *et al.*, 2017). Berdasarkan Kementerian Kelautan dan Perikanan (2018) tercatat produksi perikanan komoditas gabus di Provinsi Lampung pada tahun 2017 mencapai 750.530 kg dan harga gabus mencapai Rp 30.000,-/kg. Selain itu, ikan gabus yang berukuran 600-900 g memiliki kandungan air 11,72%, kadar abu 22,62%, protein 63,33%, dan kadar lemak 1,91% dengan kadar albumin 17,85% (Asikin, 2018). Dalam budi daya ikan gabus yang dilakukan pembudi daya, adanya salah satu masalah dalam fase pembenihan gabus yaitu tingginya kanibalisme. Sifat kanibalisme diduga terjadi akibat adanya ukuran larva yang tidak seragam dan padat tebar tinggi. Oleh sebab itu larva akan saling berkompetisi dalam mendapat makanan, larva yang berukuran lebih besar mendapat kesempatan yang lebih besar dalam memperoleh makanan (Hidayatullah *et al.*, 2015).

Kanibalisme merupakan pemangsaan antar individu dengan individu lainnya pada satu populasi pemeliharaan, baik semua atau sebagian besar bagian tubuh ikan (Folkvord, 1997). Kanibalisme pada benih ikan gabus dapat disebabkan oleh tingginya kadar testosteron sehingga benih gabus akan berperilaku agresif. Menurut Kim & Park (2012) perilaku agresif disebabkan adanya pengaruh neuromodulator yang dimediasi oleh kadar hormon testosteron yang tinggi. Selain itu, perbedaan ukuran dan padat tebar ikan juga dapat mempengaruhi sifat kanibalisme yang menyebabkan mortalitas gabus tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu upaya agar dapat menurunkan tingkat kanibalisme pada juvenil ikan gabus (*Channa*

striata). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kanibalisme pada fase juvenil gabus yaitu dengan pemberian hormon estradiol-17 β . Hormon estradiol-17 β mengandung estrogen yang merupakan salah satu hormon yang secara langsung berperan pada berbagai aspek perkembangan dalam sistem neuroendokrin otak yang memengaruhi perilaku reproduksi dan sifat agresif pada ikan (Lee *et al.*, 2014). Kadar testosteron pada ikan dapat diturunkan dengan cara meningkatkan kadar estrogen, sehingga menyebabkan terjadinya mekanisme *negative feed-back* (Dinsdale dan Ward, 2010). Selain itu, optimasi padat tebar pada wadah yang terkontrol juga dapat mencegah terjadinya kanibalisme. Menurut Huet (1972) padat tebar dirancang sesuai dengan ukuran yang diinginkan dan ditentukan oleh ketersediaan pakan dan mutu air. Padat penebaran optimal larva ikan gabus untuk pendederan dari umur 7 hari sampai 30 hari sebanyak 2 ekor/l. Larva yang berukuran lebih besar akan lebih menguasai makanan yang tersedia. Selain itu, dengan ukuran tubuh yang lebih besar maka kesempatan makannya lebih tinggi dan akan tumbuh lebih cepat. Adapun larva yang kecil hanya mendapatkan makanan lebih sedikit dibandingkan dengan larva berukuran lebih besar. Kondisi yang demikian diduga dapat memicu terjadinya sifat kanibalisme yang menyebabkan rendahnya kelangsungan hidup (Hidayatullah *et al.*, 2015), sehingga akan sangat memungkinkan untuk mengurangi kanibalisme dengan menggabungkan penggunaan hormon estradiol-17 β dan densitas.

Beberapa penelitian mengenai penggunaan hormon estradiol-17 β telah dilakukan dan dicobakan pada beberapa jenis ikan. Hasil penelitian Colman *et al.* (2009) menunjukkan bahwa pemberian 17 α -ethinylestradiol dapat menghambat agresi pada ikan zebra jantan dengan mengurangi frekuensi agonistik. Sementara itu, pemberian 17 α -ethinylestradiol selama 90 hari dapat meningkatkan agresivitas pada *Amphiprion ocellaris* (Chen dan Hsieh, 2017). Menurut Siregar (2017) pemberian estradiol-17 β pada benih lele dengan dosis sebesar 30 mg/kg dan padat tebar 150 ekor/m² mampu menurunkan tingkat kanibalisme sebesar 13,2 \pm 2,4% dan mortalitas sebesar 20,1 \pm 4,3 % dibandingkan dengan kontrol dengan tingkat kanibalisme sebesar 50,7 \pm 6,4 % dan mortalitas sebesar 59,0 \pm 4,3 % dengan lama pemeliharaan 30 hari. Pemberian estradiol-17 β telah terbukti mampu mengurangi

sifat kanibalisme pada sebagian spesies ikan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini perlu dilakukan studi kombinasi pemberian estradiol-17 β dengan padat tebar berbeda yang diharapkan dapat menjadi acuan dalam mencegah sifat kanibalisme gabus pada fase juvenil.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemberian hormon estradiol-17 β dan densitas ikan dalam menurunkan kanibalisme pada juvenil gabus (*Channa striata*).

1.3 Manfaat Penelitian

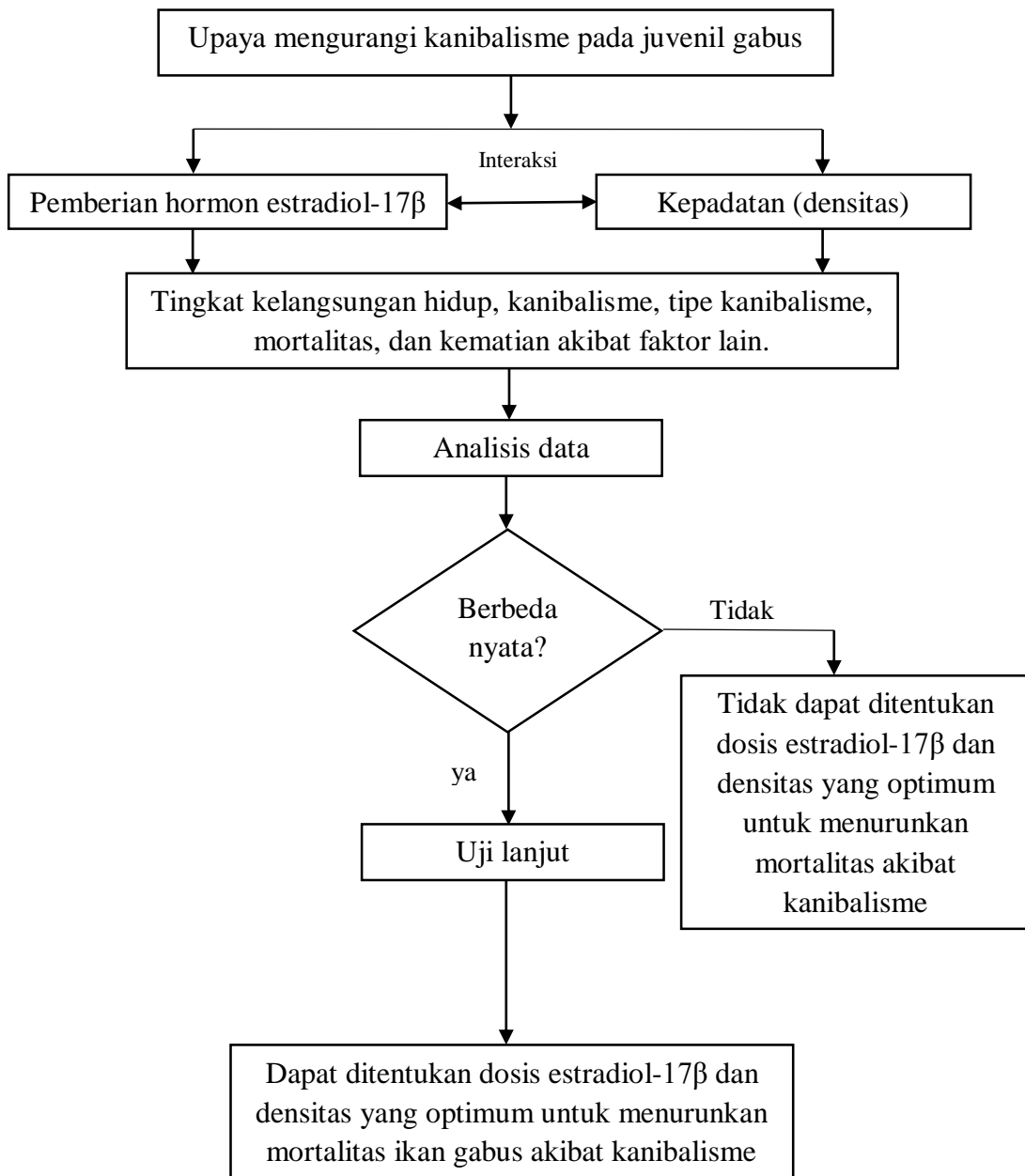
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pembudi daya mengenai pemberian hormon estradiol-17 β dan densitas ikan yang dapat mengurangi kanibalisme juvenil gabus (*Channa striata*).

1.4 Kerangka Pikir

Budi daya gabus memiliki faktor masalah utama yaitu tingginya tingkat mortalitas yang disebabkan oleh kanibalisme pada benih. Hal ini terjadi karena faktor perilaku agresivitas dan kadar androgen tinggi yang dimiliki ikan gabus sejak stadia larva sehingga menyebabkan kanibalisme. Kanibalisme adalah pemangsa antar individu pada satu populasi pemeliharaan, baik semua atau sebagian besar bagian tubuh (Folkvord, 1997). Intensitas kanibalisme tertinggi terjadi pada fase larva dan benih karena laju pertumbuhan yang tinggi (Barras *et al.*, 2010).

Perilaku agresivitas disebabkan oleh hormon androgen (Kim & Park, 2012). Kadar hormon androgen terdeteksi sejak larva dan diduga hormon tersebut berasal dari induknya. Upaya mengurangi kanibalisme dapat dilakukan dengan menekan kadar androgen sehingga dapat menurunkan perilaku agresivitas. Penekanan kadar hormon androgen dapat ditekan dengan meningkatkan kadar hormon estrogen melalui mekanisme *feed-back*. Untuk itu perlu dilakukan suatu upaya agar dapat meningkatkan kelangsungan hidup larva ikan gabus. Salah satu cara adalah melalui

pemberian hormon estradiol-17 β dalam pakan dengan optimasi padat penebaran berbeda pada sistem yang terkontrol. Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan perilaku agresivitas, sehingga dapat menekan tingkat kematian yang disebabkan oleh kani-balisme pada benih ikan gabus. Secara umum kerangka pemikiran disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

1.5 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.5.1 Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

1. Pengaruh faktor dosis estradiol-17 β (A)

H0 : semua $\alpha_i = 0$

Pengaruh pemberian hormon estradiol-17 β dengan dosis berbeda, tidak berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup pada juvenil ikan gabus.

H1 : minimal ada satu $\alpha_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh pemberian hormon estradiol-17 β yang berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup pada juvenil ikan gabus.

2. Pengaruh faktor densitas (B)

H0 : semua $\beta_i = 0$

Pengaruh densitas yang berbeda dalam pemeliharaan juvenil ikan gabus, tidak berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup pada juvenil ikan gabus.

H1 : minimal ada satu $\beta_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh densitas yang berbeda dalam pemeliharaan juvenil ikan gabus yang berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup ikan gabus.

3. Pengaruh Interaksi dosis estradiol-17 β dengan densitas pemeliharaan

H0 : semua $\alpha\beta_i = 0$

Tidak ada pengaruh interaksi antara dosis estradiol-17 β dengan densitas pemeliharaan terhadap kelangsungan hidup juvenil ikan gabus.

H1 : minimal ada satu $\alpha\beta_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh interaksi antara dosis estradiol-17 β dengan densitas pemeliharaan terhadap kelangsungan hidup juvenil ikan gabus.

1.5.2 Kanibalisme

1. Pengaruh faktor dosis estradiol-17 β (A)

H0 : semua $\alpha_i = 0$

Pengaruh pemberian hormon estradiol-17 β dengan dosis berbeda, tidak berbeda nyata terhadap mortalitas akibat kanibalisme pada juvenil ikan gabus.

H1 : minimal ada satu $\alpha_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh pemberian hormon estradiol-17 β yang berbeda nyata terhadap mortalitas akibat kanibalisme pada juvenil ikan gabus.

2. Pengaruh faktor densitas (B)**H0 : semua $\beta_i = 0$**

Pengaruh densitas yang berbeda dalam pemeliharaan juvenil ikan gabus, tidak berbeda nyata terhadap mortalitas akibat kanibalisme pada juvenil ikan gabus.

H1 : minimal ada satu $\beta_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh densitas yang berbeda dalam pemeliharaan juvenil ikan gabus yang berbeda nyata terhadap mortalitas akibat kanibalisme ikan gabus.

3. Pengaruh Interaksi dosis estradiol-17 β dengan densitas pemeliharaan**H0 : semua $\alpha\beta_i = 0$**

Tidak ada pengaruh interaksi antara dosis estradiol-17 β dengan densitas pemeliharaan terhadap kanibalisme juvenil ikan gabus.

H1 : minimal ada satu $\alpha\beta_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh interaksi antara dosis estradiol-17 β dengan densitas pemeliharaan terhadap kanibalisme juvenil ikan gabus.

1.5.3 Tipe Kanibalisme**1. Pengaruh faktor dosis estradiol-17 β (A)****H0 : semua $\alpha_i = 0$**

Pengaruh pemberian hormon estradiol-17 β dengan dosis berbeda, tidak berbeda nyata terhadap mortalitas akibat tipe kanibalisme pada juvenil ikan gabus.

H1 : minimal ada satu $\alpha_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh pemberian hormon estradiol-17 β yang berbeda nyata terhadap mortalitas akibat tipe kanibalisme pada juvenil ikan gabus.

2 Pengaruh faktor densitas (B)

H0 : semua $\beta_i = 0$

Pengaruh densitas yang berbeda dalam pemeliharaan juvenil ikan gabus, tidak berbeda nyata terhadap mortalitas akibat tipe kanibalisme pada juvenil ikan gabus.

H1 : minimal ada satu $\beta_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh densitas yang berbeda dalam pemeliharaan juvenil ikan gabus yang berbeda nyata terhadap mortalitas akibat tipe kanibalisme ikan gabus.

3 Pengaruh Interaksi dosis estradiol-17 β dengan densitas pemeliharaan

H0 : semua $\alpha\beta_i = 0$

Tidak ada pengaruh interaksi antara dosis estradiol-17 β dengan densitas pemeliharaan terhadap tipe kanibalisme juvenil ikan gabus.

H1 : minimal ada satu $\alpha\beta_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh interaksi antara dosis estradiol-17 β dengan densitas pemeliharaan terhadap tipe kanibalisme juvenil ikan gabus.

1.5.4 Mortalitas

1. Pengaruh faktor dosis estradiol-17 β (A)

H0 : semua $\alpha_i = 0$

Pengaruh pemberian hormon estradiol-17 β dengan dosis berbeda, tidak berbeda nyata terhadap mortalitas pada juvenil ikan gabus.

H1 : minimal ada satu $\alpha_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh pemberian hormon estradiol-17 β yang berbeda nyata terhadap mortalitas pada juvenil ikan gabus.

2. Pengaruh faktor densitas (B)

H0 : semua $\beta_i = 0$

Pengaruh densitas yang berbeda dalam pemeliharaan juvenil ikan gabus, tidak berbeda nyata terhadap mortalitas pada juvenil ikan gabus.

H1 : minimal ada satu $\beta_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh densitas yang berbeda dalam pemeliharaan juvenil ikan gabus yang berbeda nyata terhadap mortalitas ikan gabus.

3. Pengaruh Interaksi dosis estradiol-17 β dengan densitas pemeliharaan**H0 : semua $\alpha\beta_i = 0$**

Tidak ada pengaruh interaksi antara dosis estradiol-17 β dengan densitas pemeliharaan terhadap mortalitas juvenil ikan gabus.

H1 : minimal ada satu $\alpha\beta_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh interaksi antara dosis estradiol-17 β dengan densitas pemeliharaan terhadap mortalitas juvenil ikan gabus.

1.5.4 Kematian Akibat Faktor Lain**1. Pengaruh faktor dosis estradiol-17 β (A)****H0 : semua $\alpha_i = 0$**

Pengaruh pemberian hormon estradiol-17 β dengan dosis berbeda, tidak berbeda nyata terhadap mortalitas akibat kematian akibat faktor lain pada juvenil ikan gabus.

H1 : minimal ada satu $\alpha_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh pemberian hormon estradiol-17 β yang berbeda nyata terhadap mortalitas akibat kematian akibat faktor lain pada juvenil ikan gabus.

2. Pengaruh faktor densitas (B)**H0 : semua $\beta_i = 0$**

Pengaruh densitas yang berbeda dalam pemeliharaan juvenil ikan gabus, tidak berbeda nyata terhadap mortalitas akibat kematian akibat faktor lain pada juvenil ikan gabus.

H1 : minimal ada satu $\beta_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh densitas yang berbeda dalam pemeliharaan juvenil ikan gabus yang berbeda nyata terhadap mortalitas akibat kematian akibat faktor lain ikan gabus.

3. Pengaruh Interaksi dosis estradiol-17 β dengan densitas pemeliharaan**H0 : semua $\alpha\beta_i = 0$**

Tidak ada pengaruh interaksi antara dosis estradiol-17 β dengan densitas pemeliharaan terhadap kematian akibat faktor lain juvenil ikan gabus.

H1 : minimal ada satu $\alpha\beta_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh interaksi antara dosis estradiol-17 β dengan densitas pemeliharaan terhadap kematian akibat faktor lain juvenil ikan gabus.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Gabus (*Channa striata*)

Menurut Bloch (1793) dalam Froese dan Pauly (2021) dan Kottelat *et al.*, (1993), klasifikasi ikan gabus adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Divisi	: Teleostei
Ordo	: Perciformes
Sub ordo	: Channoidea
Family	: Channidae
Genus	: <i>Channa</i>
Spesies	: <i>Channa striata</i>



Gambar 2. Ikan gabus (*Channa striata*)

Sumber: Baird (1995) dalam Froese dan Pauly (2021)

Ikan gabus pada umumnya memiliki tubuh berwarna coklat kehitam-hitaman, pada bagian atas berwarna coklat muda dan bagian perut berwarna keputih-putihan, namun sering kali menyerupai lingkungan sekitarnya. Ikan gabus sering kali dijuluki “snake head” karena memiliki kepala seperti ular agak pipih dan terdapat

sisik besar di atas kepalanya. Pada bagian punggung berbentuk cembung dengan perut rata. Sirip ikan gabus tidak memiliki jari-jari keras, dan pada sirip punggung dan anal panjang dan lebar, sedangkan pada sirip ekor berbentuk setengah lingkaran. Bentuk sirip dada ikan gabus melebar dengan ujung yang membulat (Alfarisy, 2014).

Ikan gabus (*Channa striata*) memiliki pola pertumbuhan allometrik atau pertambahan bobot lebih cepat daripada pertambahan panjang badan, hal ini berkaitan dengan sifat agresifnya dalam mencari makan. Ikan gabus tergolong ikan karnivora yang memangsa ikan-ikan kecil, serangga, insekta air, berudu, kodok/katak dan berbagai hewan air. Ikan gabus memiliki kemampuan bernafas langsung dari udara (*obligate oxygen breather*), dengan adanya kemampuan tersebut ikan gabus mampu bertahan hidup dalam kondisi perairan yang ekstrim baik dari aspek kedalaman maupun kadar oksigen (Ndobe *et al.*, 2013). Ikan gabus memiliki kebiasaan pemijahan pada musim penghujan, berdasarkan penelitian Selviana *et al.*, (2017) musim pemijahan ikan gabus yaitu pada bulan Agustus-Oktober dan puncaknya pada bulan Oktober. Ukuran pertama kali matang gonad betina yaitu 27,75 cm dan jantan yaitu 32,17 cm. Dalam proses pemijahan spesies ini memiliki kebiasaan membangun sarang berbusa di antara vegetasi di lingkungan hidupnya. Ikan gabus membuat sarang yang berbentuk busa di sekitar tanaman air di rawa dan perairan dangkal dengan arus lemah. Busa tersebut berbentuk semacam lingkaran yang berfungsi sebagai area pemijahan dan untuk melindungi telur yang telah dibuahi (Muflikhah, 2007).

2.2 Kanibalisme Pada Ikan Gabus (*Channa striata*)

Kanibalisme pada ikan gabus menyebabkan kesulitan bagi pembudidaya ikan gabus, karena tingginya kanibalisme ikan gabus pada fase pemeliharaan benih. Tingginya mortalitas pada fase pemeliharaan benih ikan gabus disebabkan karena adanya kanibalisme (Qin & Fast 1996; War *et al.*, 2011). Kanibalisme merupakan pemangsaan antar individu pada satu populasi pemeliharaan, baik semua atau sebagian besar bagian tubuh (Folkvord, 1997).

Kanibalisme dalam kegiatan budidaya terbagi menjadi dua jenis yaitu tipe I, yang disebut tipe "awal". Tipe ini terjadi pada fase larva dan terjadi tidak didasarkan pada keragaman dalam ukuran ikan. Tipe II adalah kanibalisme yang terjadi akibat adanya pertumbuhan heterogen (Xi *et al.*, 2017). Tipe I kanibalisme berlangsung dalam kisaran panjang dari 8 mm sampai sekitar 45 mm dan sering terjadi dengan ciri-ciri yaitu menyerang pada ujung ekor sehingga bagian tubuh dan hanya menyebabkan kerusakan dan luka. Kanibalisme tipe ini dipengaruhi oleh ukuran mulut yang besar atau gigi runcing yang tajam pada tahap ontogenetik awal (Hecht dan Appelbaum, 1988). Tipe II kanibalisme sering terjadi dengan ciri-ciri ikan diserang pada ujung kepala atau pada bagian samping tubuh dan biasanya ditelan secara utuh. Kanibalisme tipe ini ditentukan oleh ukuran tubuh akibat keterbatasan ukuran bukaan mulut (gape) yang berbeda antara spesies dan tahap ontogenetik (Xi *et al.*, 2017).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Vahira (2019) dilakukan suatu metode untuk mengurangi tingkat kanibalisme pada benih gabus yaitu dengan memberikan hormon *r-EIGH* dan diperoleh hasil bahwa tingkat kelangsungan hidup terbaik pada benih gabus yaitu menggunakan perlakuan 0 mg *r-EIGH* pada metode perendaman yaitu sebesar 87,69%.

2.3 Hormon Estradiol-17 β

Hormon yang secara langsung terlibat dalam berbagai aspek perkembangan pada sistem neuroendokrin otak yang dapat mempengaruhi perilaku reproduksi dan sifat kanibalisme pada ikan salah satunya yaitu hormon estrogen (Lee *et al.*, 2014). Estrogen merupakan hormon steroid seks yang berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan ciri seksual sekunder betina (Sitasiwi, 2008). Menurut Trainor *et al.* (2006), estrogen yang terdapat pada berbagai macam spesies hewan memiliki peran penting dalam regulasi perilaku agresif. Produksi estrogen juga dipengaruhi oleh lingkungan melalui mekanisme sintesis androgen dan non androgen. Berdasarkan hal tersebut, sinyal estrogen yang terdapat pada tubuh merupakan sarana penting memberikan respons terhadap tingkah laku yang ditimbulkan oleh androgen. Beberapa penelitian mengenai hormon estrogen yaitu estradiol-

17 β dan dicobakan pada beberapa jenis ikan. Pada penelitian Saaristo *et al.*, (2010) menunjukkan pemberian 17 α -ethinylestradiol pada ikan dapat memengaruhi perilaku reproduksi dan agresifitas pada ikan jantan. Estradiol diketahui dapat menginduksi efek antidepresan yang mirip dengan *selective serotonin reuptake inhibitor* (SSRI) dengan memediasi sistem serotonergik (Vega-Rivera *et al.*, 2013).

Selain faktor-faktor di atas, Zairin *et al.* (1992) mengungkapkan bahwa plasma induk ikan lele betina mengandung kadar testosteron tinggi pada saat pematangan gonad dan menjelang ovulasi. Hal ini diduga menjadi penyebab munculnya sifat kanibalisme pada benih. Hormon testosteron yang bersifat androgenik (sifat jantan) melalui darah akan terbawa dari induk (maternal) ke dalam telur, dan selanjutnya ke anak sehingga akan merangsang agresivitas pada anak ikan lele. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menekan kadar hormon androgen maternal adalah dengan cara memberikan hormon estrogen (estradiol-17 β) untuk mengurangi sifat jantan dan agresivitas benih.

2.4 Padat Tebar (Densitas)

Padat tebar merupakan jumlah ikan yang ditebar atau dipelihara dalam satuan luas tertentu. Padat tebar ikan yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan proses fisiologis dan tingkah laku ikan terganggu. Padat tebar tinggi juga berpengaruh terhadap ruang gerak ikan yang akhirnya dapat menurunkan kondisi dan kesehatan ikan. Selain itu, padat tebar tinggi juga menyebabkan laju pertumbuhan harian menurun. Hal tersebut dikarenakan ikan semakin berdesakan dan berebut oksigen serta makanan. Akan tetapi, padat tebar yang terlalu rendah juga tidak berakibat baik, karena pemanfaatan ruang menjadi tidak maksimal dan membuat produksi menurun. Menurut Azhari *et al.*, (2017), faktor –faktor yang dapat mempengaruhi padat penebaran pada ikan yaitu ukuran ikan, pakan, dan kualitas air.

Padat tebar yang baik dirancang sesuai dengan ukuran yang diinginkan dan ditentukan oleh ketersediaan pakan dan mutu air (Huet, 1972). Berdasarkan penelitian Hidayatullah *et al.*, (2015), padat tebar larva ikan gabus terbaik adalah 2 ekor/l

yang menghasilkan tingkat kelangsungan hidup sebesar 63,83%, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 3,88 g dan panjang mutlak sebesar 3,61 cm. Pada padat tebar yang tinggi menyebabkan pertumbuhan larva yang beraneka ragam, sehingga mengakibatkan terjadinya persaingan untuk mendapatkan makanan maupun oksigen dan ruang gerak. Larva yang memiliki ukuran lebih besar memiliki kesempatan mendapat makanan lebih besar, sehingga larva yang lebih kecil akan lebih sedikit kesempatan memperoleh makanan. Kondisi seperti itu juga dapat menyebabkan timbul sifat kanibalisme pada larva ikan gabus.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2020 – Januari 2021 selama 45 hari, bertempat di Laboratorium Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu akuarium sebanyak 18 unit, timbangan *digital*, alat tulis, dan saringan.

Adapun bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu ikan gabus pada fase juvenil, air tawar, pakan komersil, dan hormon estradiol-17 β berbentuk serbuk halus berwarna putih diproduksi oleh Argent Chemical Laboratories, USA.

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan RAL (rancangan acak lengkap) faktorial dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan, adapun perlakuan penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 1. Dosis perlakuan penelitian

Perlakuan	Densitas (D)		
	2 ekor/l (1)	4 ekor/l (2)	
Dosis Estradiol-17 β (E)	0 mg/kg (1)	E1D1	E1D2
	30 mg/kg (2)	E2D1	E2D2
	60 mg/kg (3)	E3D1	E3D2

Model linier yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Model Linier :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dengan $i = 1, 2, \dots, a$; $j = 1, 2, \dots, b$; dan $k = 1, 2, \dots, r$

Y_{ijk} = Nilai pengamatan

μ = rata-rata umum

α_i = Pengaruh utama faktor A

β_j = Pengaruh utama faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi faktor A dan B

ε_{ijk} = Galat percobaan

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Wadah Pemeliharaan dan Perendaman

Wadah pemeliharaan berupa akuarium sebanyak 27 unit dengan ukuran 50x40x40 cm³. Akuarium dibersihkan terlebih dahulu sebelum digunakan, kemudian akuarium dikeringkan. Setelah itu diisi air setinggi 20 cm di akuarium. Setelah diisi air, lalu didiamkan selama 2x24 jam dan diberi label sesuai dengan perlakuan.

3.4.2 Persiapan Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan adalah larva gabus yang berumur 21 hari. Larva tersebut harus sehat dengan ciri – ciri melawan arus, bergerak aktif, dan nafsu makan tinggi. Penelitian ini menggunakan larva gabus sesuai dengan jumlah perlakuan tiap ulangan. Larva gabus terlebih dahulu diaklimatisasi agar beradaptasi dengan lingkungan baru di dalam wadah pemeliharaan.

3.4.3 Penambahan Hormon

Hormon yang digunakan dalam penelitian ini adalah hormon estradiol-17 β . Hormon berbentuk serbuk halus berwarna putih diproduksi oleh Argent Chemical Laboratories, USA. Hormon ini diberikan melalui pakan komersil dengan metode *coating* menggunakan *sprayer*. Hormon ditimbang sesuai dosis perlakuan yang

diberikan (0, 30 dan 60 mg/kg pakan) kemudian masing-masing hormon dimasukkan dalam *tube*, selanjutnya diberi alkohol 96% dengan dosis 300 ml untuk 1 kg pakan dan dilarutkan menggunakan *vortex* hingga larutan terlihat bening. Larutan tersebut kemudian disemprotkan pada pakan hingga homogen dan dibiarkan hingga 20 menit. Selanjutnya, proses pengeringan dilakukan dengan cara pakan disebar tipis pada permukaan nampan plastik, lalu diangin-anginkan pada suhu ruang selama 12 jam untuk menguapkan pelarut atau hingga pakan benar-benar kering dan tidak beraroma alkohol. Pakan kemudian disimpan pada wadah tertutup dan disimpan di dalam *freezer* 20°C (Siregar, 2017).

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan benih yang diberi pakan hormon dilakukan selama 30 hari. Frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari pada pagi (07.00 WIB), siang (12.00 WIB) dan sore (18.00 WIB). Pemberian pakan sebanyak 10% dari total bobot biomassa ikan. Feses dan sisa pakan disifon setiap hari dan pergantian air dilakukan setiap seminggu.

3.4.5 Pengamatan dan Koleksi Ikan Mati

Benih diamati perilaku agresifnya dan tipe kanibalisme pada hari pertama setelah penebaran. Sampel ikan yang mati dikoleksi dan diamati luka atau gigitan pada bagian tubuhnya. Ikan yang mati dengan ciri tersebut digolongkan pada korban kanibalisme tipe-I. Ikan yang hilang selama penelitian digolongkan sebagai korban kanibalisme tipe-II. Ikan yang hilang dihitung pada akhir pemeliharaan.

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Tingkat Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*, SR)

Kelangsungan hidup merupakan perbandingan jumlah ikan yang hidup dengan ikan yang mati pada akhir penelitian. Tingkat kelangsungan hidup (SR) ikan dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$SR(\%) = \frac{Nt}{N0} \times 100$$

Keterangan:

SR = Kelulushidupan (%)

Nt = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

3.5.2 Kanibalisme

Ikan yang mati akibat kanibalisme selama penelitian akan dihitung tingkat kanibalismenya setiap minggu dengan persamaan yang dikemukakan Obirikorang *et al.* (2014).

$$\text{Kanibalisme (\%)} = \frac{\text{Jumlah benih hilang dan mati terluka}}{\text{Jumlah benih awal tebar}} \times 100$$

3.5.3 Tipe Kanibalisme

Ikan yang mati dan terdapat luka pada bagian dari tubuhnya dikategorikan ke dalam kanibalisme tipe-I, sedangkan ikan yang hilang atau ditelan selama penelitian dikategorikan ke dalam kanibalisme tipe-II dan akan dihitung setiap minggu (Krol & Zakes 2016).

$$\text{Tipe - I (\%)} = \frac{\text{Jumlah benih yang mati terluka}}{\text{Jumlah benih awal tebar}} \times 100$$

$$\text{Tipe - II (\%)} = \frac{\text{Jumlah benih hilang atau dikonsumsi}}{\text{Jumlah benih awal tebar}} \times 100$$

3.5.4 Mortalitas

Persentase mortalitas ikan yang diberi perlakuan dihitung setiap hari dan diakumulasikan setiap minggu menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{MR (\%)} = \frac{\text{Jumlah benih yang mati}}{\text{Jumlah benih awal tebar}} \times 100$$

3.5.5 Kematian Akibat Faktor Lain

Ikan yang mati tanpa luka bekas gigitan dikategorikan ke dalam kematian yang disebabkan oleh faktor lain dan dihitung setiap minggu (Krol & Zakes 2016).

$$\text{Kematian oleh faktor lain (\%)} = \frac{\text{Jumlah benih mati utuh}}{\text{Jumlah benih awal tebar}} \times 100$$

3.6 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan yaitu menggunakan analisis sidik ragam (Anova) pada variabel penelitian tingkat kelangsungan hidup, kanibalisme, tipe kanibalisme, mortalitas, dan kematian akibat faktor lain. Selanjutnya diuji lanjut menggunakan Duncan pada tingkat kepercayaan 95% apabila hasil analisis ragam menunjukkan beda nyata.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Interaksi kombinasi pemberian hormon estradiol-17 β (Faktor A) dan densitas (Faktor B) pada juvenil ikan gabus memberikan pengaruh yang berbeda nyata hampir setiap minggu. Kanibalisme dengan persentase terendah minggu ke-2 yaitu pada perlakuan E₂D₁ (estradiol-17 β 30 mg/kg dan densitas 2 ekor/l). Persentase terendah tipe kanibalisme I perlakuan E₂D₁ minggu ke-1 memiliki, dan pada tipe II minggu ke-3 yaitu pada perlakuan E₁D₁ (estradiol-17 β 0 mg/kg dan densitas 2 ekor/l). Pada mortalitas minggu ke-4, persentase terendah yaitu pada perlakuan E₁D₁ dan E₂D₁. Adapun persentase terendah pada kematian akibat faktor lain minggu ke-4 yaitu perlakuan E₃D₂ (estradiol-17 β 60 mg/kg dan densitas 4 ekor/l).

5.2 Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan mengenai pencegahan juvenil gabus dengan menggunakan fase stadia ikan gabus dan metode pemberian estradiol-17 β yang berbeda dengan penelitian ini. Selain itu, sebaiknya menggunakan dosis estradiol-17 β yang tidak terlalu tinggi untuk mendapatkan dosis terbaik. Untuk pencegahan kanibalisme pada gabus sebaiknya dicari alternatif lain karena akan sangat bermanfaat bagi pembudi daya ikan.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarisy, M.U. 2014. *Pengaruh Jenis Kelamin dan Ukuran terhadap Kadar Albumin pada Ikan Gabus (Channa striata)*. (Skripsi). Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Noverember, Surabaya. hal 21-22.
- Asikin, A. N., dan Kusumaningrum, I. 2018. Karakteristik ekstrak protein ikan gabus berdasarkan ukuran berat ikan asal DAS Mahakam Kalimantan Timur. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(1):137-142.
- Azhari, A., Muchlisin, Z. A., dan Dewiyanti, I. 2017. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan Seurukan (*Osteochilus vittatus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 2(1):12-19.
- Baras, E., Hafsaridewi, R., Slembrouck, J., Priyadi, A., Moreau, Y., Pouyaud, L., dan Legendre, M. 2010. Why is cannibalism so rare among cultured larvae and juveniles of *Pangasius djambal*? Morphological, behavioural and energetic answers. *Aquaculture* 305: 42–51.
- Chen, T. H., dan Hsieh, C. Y. 2017. Fighting nemo: Effect of 17 α -ethinylestradiol (EE₂) on aggressive behavior and social hierarchy of the false clown anemonefish *Amphiprion ocellaris*. *Marine Pollution Bulletin*. 124: 760–766.
- Clotfelter, E. D., dan Rodriguez, A. C. 2006. Behavioral changes in fish exposed to phytoestrogens. *Environmental Pollution*. 144: 833-839.
- Colman, J. R., Baldwin, D., Johnson, L. L., dan Scholz, N. L. 2009. Effects of the synthetic estrogen 17 α -ethinylestradiol on aggression and courtship behavior in male Zebrafish (*Danio rerio*). *Aquatic Toxicology*. 91: 346–354.
- Conceicao, L.E.C., Yufera, M., dan Makridis, P. 2010. Live feeds for early stages of fish rearing. *Aquaculture Research*. 41: 613-640.

- Dinsdale, E. C., dan Ward, W. E. 2010. Early exposure to soy isoflavones and effects on reproductive health: a review of human and animal studies. *Nutrients*. 11: 56 – 87.
- FAO. 2018. *Species Fact Sheet: Channa striata (Bloch, 1793)*. FAO Fisheries & Aquaculture. <https://www.fao.org/fishery/en/species/3062/en>. 2000 (2) 2000-2008.
- Folkvord, A. 1997. *Ontogeny of Cannibalism in Larval and Juvenile Fishes with Special Emphasis on Atlantic Cod*. Chapman & Hall. London: 252-178.
- Froese, R., dan Pauly, D. 2021. World wide web electronic publication, version (02/2021). Accessed on 20 Jun 2022. <https://www.fishbase.org>.
- Hecht, T., dan Appelbaum, S. 1988. Observations on intraspecific aggression and coeval sibling cannibalism by larval and juvenile *Clarias gariepinus* (Clariidae: Pisces) under controlled conditions. *The Journal of Zoology*. 214: 21–44.
- Hidayatullah, S., Muslim, M., dan Taqwa, F. H. 2015. Pendederan larva ikan gabus (*Channa striata*) di kolam terpal dengan padat tebar berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 20(1): 61–70.
- Huet, M. 1972. *Textbook of Fish Culture; Breeding and Cultivation of Fish*. Fishing News Book Ltd., Farahan, Survey, England. 436 pp.
- Irmawati., Tresnati, J., Nadiarti., Fachruddin, L., Arma, N. R., dan Haerul, A. 2017. Identifikasi ikan gabus, *Channa* spp. (Scopoli 1777) stok liar dan generasi I hasil domestikasi berdasarkan gen cytochrome C oxidase subunit I (COI). *Jurnal Ikhtologi Indonesia*. 17(2):165-173.
- Kim, S. H., dan Park, M. J. 2012. Effects of phytoestrogen on sexual development. *Korean Journal Pediatric*. 55: 265–71.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2018. Satu data produksi Tahun 2018. Jakarta : Pusat Data, Statistik dan Informasi. 226-246. <http://sidatik.kkp.go.id/publikasi> [25 September 2020].
- Kottelat, M., A. J. Whitten, S. N. Kartikasari dan S. Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Editions EMDI Project. Jakarta.
- Król, J., dan Zake, Z. 2016. Effect of dietary L-tryptophan on cannibalism, survival and growth in pikeperch *Sander lucioperca* (L.) post-larvae. *Aquaculture International*. 24: 441–451.
- Lee, P. Y., Lin, C. Y., dan Chen, T. H. 2014. Environmentally relevant exposure of 17 α ethinylestradiol impairs spawning and reproductive behavior in the

- brackish medaka *Oryzias melastigma*. *Marine Pollution Bulletin*. 85: 338–343.
- Muflikhah, N. 2007. *Domestikasi Ikan Gabus (Channa striata)*. Prosiding Seminar Nasional Tahunan IV Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. Jurusan Perikanan dan Kelautan. Universitas Gadjah Mada. Hal 1-10.
- Ndobe, S., Serdiati, N., dan Moore, A. 2013. Upaya domestikasi melalui pembebasan ikan gabus (*Channa striata*) di dalam wadah terkontrol. *Konferensi Akuakultur Indonesia* :165-175.
- Obirikorang, K., Madkar, H. A., dan Boeateng, A. 2014. A study of intra-cohort cannibalism in juvenile of african catfishes *Clarias gariepinus* under controlled conditions. *International Journal of Science and Technology*. 3: 2326.
- Paitz, R. T., Mommer, B. C., Suhrl, E, dan Bell, A. M. 2015. Changes in the concentrations of four maternal steroids during embryonic development in the three spined stickleback *Gasterosteus aculeatus*. *Journal Experiment Zoology*. 323: 422–429.
- Qin J., dan Fast AW. 1996. Size and feed dependent cannibalism with juvenile snakehead *Channa striatus*. *Aquaculture* 144 : 313-320.
- Saaristo, M., Craft, J. A., Lehtonen, K. K., dan Lindstrom, K. 2010. Exposure to 17 α - ethynylestradiol impairs courtship and aggressive behaviour of male sand gobies *Pomasthoscistus minitus*. *Chemosphere*. 79: 541-546.
- Selviana, E., Affandi, R., dan Kamal, M. M. 2017. Aspek reproduksi ikan gabus (*Channa striata*) di rawa banjiran aliran Sungai Sebangau. Palangkaraya. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1):10-18.
- Siregar, K. N. 2017. *Pengendalian Kanibalisme Benih Ikan Lele Afrika Clarias gariepinus Menggunakan Hormon Estradiol-17 β dan Pengaturan Padat Tebar. (Thesis)*. Bogor: Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 11-17.
- Sitasiwi, A. J. 2008. Hubungan kadar hormon estradiol-17 β dan tebal endometrium uterus mencit (*Mus musculus* L.) selama satu siklus estrus. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 16(2):38–45.
- Trainor, B. C., Kyomen, H. H., dan Marler, C. A. 2006. Estrogenic encounters: how interactions between aromatase and the environment modulate aggression. *Frontiers Neuroendocrinol*. 27(2):170–179.
- Vahira, A. D. 2019. *Performa Pertumbuhan dan Diferensiasi Kelamin Benih Gabus Channa Striata, (Bloch, 1793) melalui Perendaman Hormon Pertumbuhan Rekombinan Kerapu Kertang (r-ElGH)*. (Skripsi). Jurusan

Perikanan dan Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
Bandar Lampung. Hal 18-22.

- Vega-Rivera, N. M., López Rubalcava, C., dan Estrada, C. E. 2013. The antidepressant-like effect of ethinylestradiol is mediated by both serotonergic and noradrenergic systems in the forced swimming test. *Neuroscience*. 250: 102–111.
- War, M., Altaff, K., dan Haniffa, M. A. 2011. Growth and survival of larval snakehead *Channa striatus* (Bloch, 1793) fed different live feed organism. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 11: 523-528
- Xi, D., Zhang, X., Lu, H., dan Zhang, Z. 2017. Prediction of cannibalism in juvenile black rockfish, *Sebastes schlegelii* (Hilgendorf, 1880), based on morphometric characteristics and paired trials. *Aquaculture Research*. 479: 682-689.
- Zairin, M., Asahina, K., Furukawa, K., dan Aida K. 1992. Plasma steroid hormones profiles during HCG induced ovulation in female walking catfish *Clarias batrachus*. *Zoological Science*. 9: 607–617.