

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK TERIPANG PASIR
(*Holothuria scabra*) TERHADAP PEMBALIKAN KELAMIN
BENIH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

SKRIPSI

OLEH

IRMANSYAH

4513034026



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

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Pemberian Ekstrak Teripang Pasir
(*Holothuria Scabra*) Terhadap Pembalikan Kelamin
Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Nama Mahasiswa : Irmansyah

Nomor Stambuk : 4513034026

Fakultas : Pertanian

Program Studi : Budidaya Perairan

Tempat Penelitian : Balai Benih Ikan (BBI), Lajoa, Soppeng

Skripsi Ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama

Prof. Dr. Ir. H. Andi Gusti Tantu, M.P.

Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P.

Diketahui Oleh :

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Bosowa



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

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan

Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P.

Tanggal Lulus : 23 September 2020

Tanggal Lulus : 10 November 2020

ABSTRAK

IRMANSYAH, 4513034026. Pengaruh Pemberian Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria Scabra*) Terhadap Pembalikan Kelamin Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di bawah bimbingan Bapak Prof. Dr. Ir. A. Gusti Tantu, M.P sebagai pembimbing utama, dan Ibu Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P sebagai pembimbing anggota.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kasar teripang pasir (*Holothuria scabra*) terhadap pembalikan kelamin benih Ikan Nila. Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan mulai dari bulan Agustus sampai pada bulan September 2018 yang bertempat di UPT Balai Benih Ikan Nila, di Desa Lajoa, Kecamatan Soppeng, Kabupaten Soppeng Sulawesi Selatan.

Parameter uji yakni kualitas air meliputi suhu dan pH pada empat perlakuan. Kemudian nisbah kelamin jantan yaitu tingkat perbandingan jenis kelamin jantan dan betina di akhir penelitian dan kelangsungan hidup (SR) yaitu tingkat perbandingan jumlah ikan yang hidup dari awal hingga akhir penelitian.

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kisaran suhu yang optimum selama penelitian adalah 24-26 °C yang masih berada pada kisaran optimal. Kemudian pH berkisar antara 6,5-7 dan masih layak untuk budidaya benih Ikan Nila. Sedangkan pengaruh pemberian ekstrak teripang pasir terhadap pembalikan kelamin benih Ikan Nila tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hasil sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi ekstrak kasar teripang pasir membuktikan tidak berbeda nyata yaitu 85% ikan yang hidup ($P>0,05$).

Kata Kunci : Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), suhu, pH, ekstrak teripang pasir (*Holothuria scabra*), kelangsungan hidup (SR).

ABSTRACT

IRMANSYAH, 4513034026. The Effect of Sand Sea Cucumber Extract (*Holothuria Scabra*) on Sex Reversal of Tilapia Seeds (*Oreochromis niloticus*) under the guidance of Prof. Dr. Ir. A. Gusti Tantu, M.P as the main mentor, and Mrs. Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P as the supervisor.

The purpose of this study was to determine the effect of the crude extract of sea cucumber (*Holoturia scabra*) on the sex reversal of Tilapia seeds. This research was conducted for two months starting from August to September 2018 at the UPT Tilapia Seed Center, in Lajoa Village, Soppeng District, Soppeng Regency, South Sulawesi.

The test parameters were air quality including temperature and pH in the four treatments. Then the male sex ratio is the ratio of male to female sex ratios at the end of the study and survival (SR), namely the ratio of the number of live fish from the beginning to the end of the assessment.

The results of the study concluded that the optimal temperature range during the study was 24-26 0C which is still in the optimal range. Then the pH ranges from 6.5-7 and is still suitable for cultivating Tilapia seeds. Meanwhile, the effect of giving sea cucumber extract on the sex reversal of Tilapia seeds was not significantly different ($P > 0.05$). The survival result of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) given the crude extract of sea cucumber proved not significantly different, namely 85% of live fish ($P > 0.05$).

Keywords: Tilapia (*Oreochromis niloticus*), temperature, pH, extract sea cucumber (*Holoturia scabra*), survival (SR).

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa Atas Rahmat-Nya, yang telah memberikan nikmat berupa kesehatan dalam menyelesaikan skripsi ini hingga waktu yang telah ditentukan. Dan tidak lupa pula kita haturkan salam dan shalawat kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad S.a.w yang telah membawa kita dari jaman jahilia menuju jaman peradaban.

Skripsi ini di susun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pada Jurusan budidaya perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa Makassar. Pada kesempatan ini tak lupa penulis sampaikan ucapan terima kasih atas segala arahan, motifasi dan dukungan moril dari berbagai pihak dan pada kesempatan ini pula penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sedalam dalamnya kepada:

1. Dr. Ir. Syarifuddin, S.Pt., M.P, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa.
2. Prof. Dr. Ir. H. Gusti Tantu, M.P selaku Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan arahan, motivasi serta bimbingan mulai dari penyusunan Praktek Kerja Lapang, Proposal, Penelitian dan penulisan Skripsi, sehingga saya bisa meraih gelar S.Pi.
3. Dr. Ir. Erni Indrawati M.P selaku pembimbing anggota yang telah memberikan arahan serta masukan mulai dari penyusunan Praktek kerja Lapang, Proposal, Penelitian dan penulisan Skripsi, Sehingga saya bisa meraih gelar S.Pi.
4. Ayahanda tercinta Masruddin dan Ibunda tersayang Fatmah yan dengan keikhlasan dan kesucian hati memberikan sumbangan motivasi dan semangat yang tidak terhingga nilai serta maknanya.

5. Istri tercinta dan terbaik Yaya Surianti dan Anakda Muh. Al-Farabi dengan ketulusan cinta menyuguhkan kasih dan sayang disela-sela aktifitas menyelesaikan studi. Terima kasih atas waktu yang telah di rebut beberapa tahun ini.
6. Keluarga di kampung “Tanah Lahir” Desa Lasi, Kec. Kilo, Kab. Dompu telah ikut berperan dalam dorongan agar penulis senantiasa selalu berteguh sabar menyelesaikan studi.
7. Kawan-kawan Himpunan Mahasiswa Budidaya Perairan Universitas Bosowa, terima kasih atas bantuannya.
8. Rekan-rekan BTN Antara, kalian juga telah menorehkan pengaruh dalam menyelesaikan studi ini. Sampai jumpa di semesta ruang dan waktu yang lain.

Akhirnya terima kasih juga kepada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan secara lengkap. Semoga dedikasi studi dan gelar yang telah di emban oleh penulis dapat memberi manfaat bagi diri pribadi, keluarga serta nusa dan bangsa. Aamiin

Makassar, November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistematik dan Klasifikasi Ikan Nila	4
2.2 Habitat dan Kebiasaan Hidup Ikan Nila	5
2.3 Makanan dan Kebiasaan Makan Ikan Nila	6
2.4 Reproduksi Ikan Nila.....	6
2.5 Teripang Pasir	8
2.5.1 Klasifikasi, Morfologi dan Anatomi	8
2.5.2 Penyebaran dan Habitat Teripang	11

2.5.3 Peranan Ekstrak Teripang Pasir	12
2.6 <i>Sex Refersal</i>	14
2.6.1 Hormon Steroid	15
2.6.2 Pemanfaatan Hormon 17 Metiltestosteron	16
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	18
3.2 Alat dan Bahan	18
3.3 Prosedur Penelitian	18
3.4 Parameter Uji	20
3.5 Rancangan Percobaan	21
3.6 Analisis Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Sex Reversal Ikan Nila	22
4.2 Kelangsungan Hidup Ikan Nila (SR)	24
4.3 Kualitas Air	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	28

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Bahan yang digunakan dalam penelitian	18
2.	Alat yang digunakan dalam penelitian	18
3.	Rata-rata kelangsungan hidup benih Ikan Nila	24
4.	Parameter ukur kualitas air	25

UNIVERSITAS
BOSOWA

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Benih Ikan Nila (<i>Oreochromis Niloticus</i>)	5
2.	Teripang Pasir	9
3.	Tata letak wadah percobaan	20
4.	Rasio kelamin jantan	22

UNIVERSITAS
BOSOWA

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Jumlah jenis kelamin	33
2.	Kelangsungan hidup Ikan Nila per Minggu	33
3.	Presentase jantan	35
4.	Presentase SR	36
5.	Lokasi BBI	37
6.	Pengisian air ke wadah	37
7.	Penebaran benih	37
8.	Pemberian pakan	37
9.	Pencampuran pakan	37
10.	Penyiponan	37
11.	Pengambilan benih	38
12.	Benih Ikan Nila	38

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada awalnya dimasukkan ke dalam jenis *Tilapia nilotica* atau ikan dari golongan tilapia yang mengerami telur dan larva di dalam mulutnya (Jalaluddin, 2014). Tubuh ikan nila berbentuk pipih memanjang ke samping mempunyai garis vertikal 9-11 buah dengan warna hijau kebiruan. Terdapat 6-12 garis melintang di bagian sirip ekor yang ujungnya berwarna kemerah-merahan, punggungnya terdapat garis-garis miring yang membedakan dengan jenis ikan yang lain. Mata terlihat agak besar dengan tepi hijau kebiruan. Lokasi mulut terminal nila, posisi sirip perut terhadap sirip dada thoroichis, garis implan (linea lateral) dipotong menjadi dua bagian (Widiyati, Subandriyo, Sumantadinata, Hadie, & Nugroho, 2017).

Ikan nila pada dasarnya hidup di air tawar seperti sungai, danau, waduk dan rawa. Tetapi karena keseimbangannya yang tinggi terhadap salinitas, ikan nila bisa bertahan hidup dan berkembang biak di perairan payau dan laut. ikan lebih mencondong pada Salinitas sekitar 0-35 ppt. Ikan Nila kecil lebih tahan terhadap perubahan lingkungan daripada ikan besar. Kualitas air yang sesuai dengan habitat ikan nila adalah pH optimal antara 7-8, suhu optimal antara 25-30°C, dan salinitas 0-35 ppt, amoniak antara 0-2,4 ppm, dan DO berkisar antara 3-5 ppm (Rohmah, Darmanto, & Amalia, 2015).

Teripang atau sering disebut mentimun laut adalah salah satu hasil laut yang telah lama menjadi komoditas perdagangan internasional (Roihanah, Sukoso, & Andayani, 2016). Terdapat sekitar 650 jenis teripang di dunia, sedangkan di perairan Indonesia, khususnya di perairan Indonesia Timur terdapat 17 spesies (Elfidasari, Noriko, & Wulandari, 2018). Teripang pasir mempunyai berbagai kandungan nutrisi, antara lain protein, lemak, kalsium, natrium, fosfor serta mineral (Karnila, Astawan, Sukarno, & Wresdiyati, 2011). Selain hal tersebut teripang pasir mengandung senyawa steroid testosterone yang sangat besar sebagai apriodisiaka teripang testosterone, Pemanfaatan testosterone teripang sebagai aprosidiak alami. Seiring perkembangan budidaya perikanan munculah salah satu rekayasa budidaya dengan teknik *sex reversal* (pembalikan kelamin).

Teknik rekayasa ini banyak digunakan dalam proses maskulinisasi ikan untuk meningkatkan persentase jumlah individu jantan. *Sex reversal* umumnya dilakukan dengan pemberian hormon, yang umum digunakan dalam pembalikan kelamin adalah 17α metilttestosteron (Riani, Sudrajat, & Triajie, 2010). Hormon sintetis ini dapat menimbulkan residu yang berpotensi buruk terhadap kesehatan manusia, lingkungan dan organisme budidaya, atau tingkat keberhasilan dalam *sex reversal* telah mencapai 96-100%. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk penggunaan sumber steroid alami yang aman bagi manusia dan ramah lingkungan. Salah satu alternatif adalah memanfaatkan hormon alami yang diekstraksi dari hewan atau steroid tertinggi dibandingkan bagian tubuh lainnya. Saputra et al

(2019) menyatakan bahwa diantara bagian teripang pasir yang diekstraksi, rendemen terbesar berupa ekstrak kasar steroid diperoleh dari ekstrak jeroan basah teripang pasir.

Steroid pada hewan banyak dihasilkan oleh organ reproduksi seperti testis, ovari, korteks dan plasenta. Organ-organ reproduksi ini dan usus merupakan bagian terbesar dari organ-organ visceral (jeroan) teripang. Berdasarkan hal diatas, akan dilakukan penelitian tentang Pengaruh Pemberian Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) Terhadap Pembalikan Kelamin Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kasar teripang pasir (*Holoturia scabra*) terhadap pembalikan kelamin benih Ikan Nila.

Kegunaan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi penggunaan ekstrak teripang pasir sebagai hormon untuk pembalikan kelamin Ikan Nila dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistematis dan Klasifikasi Ikan Nila

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada awalnya dimasukkan ke dalam jenis *Tilapia nilotica* atau ikan dari golongan tilapia yang mengerami telur dan larva di dalam mulutnya (Jalaluddin, 2014). Tubuh ikan nila berbentuk pipih memanjang ke samping mempunyai garis vertikal 9-11 buah dengan warna hijau kebiruan. Terdapat 6-12 garis melintang di bagian sirip ekor yang ujungnya berwarna kemerah-merahan, punggungnya terdapat garis-garis miring yang membedakan dengan jenis ikan yang lain. Mata terlihat agak besar dengan tepi hijau kebiruan. Lokasi mulut terminal nila, posisi sirip perut terhadap sirip dada thoroichis, garis implan (linea lateral) dipotong menjadi dua bagian (Widiyati, Subandriyo, Sumantadinata, Hadie, & Nugroho, 2017).

Jumlah sisik pada garis rusuk 34 buah dan tipe sisik stenoid, Jenis kelamin ikan nila yang masih kecil, belum dapat dilihat dengan jelas apakah jantan atau betina. Perbedaannya bisa diamati dengan jelas setelah berat badan mencapai 50 gram. Ikan nila berumur 4-5 bulan yang memiliki berat 100-150 gram sudah mulai kawin dan bertelur (Susanto & Hermawan, 2013). Adapun klasifikasi ikan nila adalah sebagai berikut : Filum

: Chordata

Sub-filum : Vertebrata

Kelas : Osteichthyes

Sub-kelas : Acanthoptherigii

Ordo : Percomorphi

Sub-ordo : Percoidea

Family : Cichlidae

Genus : *Oreochromis*

Spesies : *Oreochromis niloticu.*



Gambar 1. Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

2.2 Habitat dan Kebiasaan Hidup Ikan Nila

Ikan nila pada dasarnya hidup di air tawar seperti sungai, danau, waduk dan rawa. Tetapi karena keseimbangannya yang tinggi terhadap salinitas, ikan nila bisa bertahan hidup dan berkembang biak di perairan payau dan laut. ikan lebih mencondong pada Salinitas sekitar 0-35 ppt. Ikan Nila kecil lebih tahan terhadap perubahan lingkungan daripada ikan besar. Kualitas air yang sesuai dengan habitat ikan nila adalah pH optimal antara 7-8, suhu optimal antara 25-30°C, dan salinitas 0-35 ppt, amoniak antara 0-2,4 ppm, dan DO berkisar antara 3-5 ppm (Rohmah, Darmanto, & Amalia, 2015).

2.3 Makanan dan Kebiasaan Makan Ikan Nila

Ikan nila memakan makanan alami berupa plankton, perifiton dan tumbuh-tumbuhan lunak seperti *hydrilla*, ganggang sutera dan *klekap*. Ikan nila digolongkan ke dalam omnivore (Suryaningrum, 2014). Untuk budidaya, ikan nila tumbuh lebih cepat hanya dengan pakan yang mengandung protein sebanyak 20-25%. Dari penelitian lebih lanjut kebiasaan makan ikan nila berbeda sesuai tingkat usianya. Benih-benih ikan nila ternyata lebih suka mengkonsumsi zooplankton, seperti *rototaria*, *copepoda* dan *cladocera* (Jamin & Erlangga, 2016). Ikan nila ternyata tidak hanya mengkonsumsi jenis makanan alami tetapi ikan nila juga memakan jenis makanan tambahan yang biasa diberikan, seperti dedak halus, tepung bungkil kacang, ampas kelapa dan sebagainya (Djunaedi et al., 2018). Ikan nila aktif mencari makan pada siang hari. Pakan yang disukai oleh ikan nila adalah pakan ikan yang banyak mengandung protein terutama dari pakan buatan yang berupa pellet .

2.4 Reproduksi Ikan Nila

Ikan Nila mulai memijah pada umur 4 bulan atau panjang badan berkisar 9,5 cm. Pembiakan terjadi setiap tahun tanpa adanya musim tertentu dengan interval waktu kematangan telur sekitar 2 bulan (Wicaksono, Susilowati, & Nugroho, 2016). Proses pemijahan alami pada suhu air berkisar 25-30 derajat Celcius, keasaman (pH) 6,5-7,5, dan ketinggian air 0,6-1m. Pemasukan induk ikan ke dalam kolam dilakukan pada pagi dan sore hari karena suhu tidak tinggi, dan untuk menjaga agar

induk tidak stress, induk dimasukkan satu persatu (Suroso & Juhaman, 2017).

Induk betina matang kelamin dapat menghasilkan telur antara 250-1100 butir. Nila tergolong sebagai *Mouth Breeder* atau pengeram dalam mulut. Telur-telur yang telah dibuahi akan menetas dalam jangka 35 hari di dalam mulut induk betina. Ikan nila jantan mempunyai naluri membuat sarang berbentuk lubang di dasar perairan yang lunak sebelum mengajak pasangannya untuk memijah. Selesai pemijahan, induk betina menghisap telur-telur yang telah dibuahi untuk dierami di dalam mulutnya. Induk jantan akan meninggalkan induk betina, membuat sarang dan kawin lagi. Ikan nila merupakan *Parental Care Fish*, yaitu tipe yang mengerami telur dan menjaganya dalam mulut (Lekahena, Nur Faridah, Syarief, & Peranginangin, 2014).

Nila betina mengerami telur di dalam mulutnya dan senantiasa mengasuh anaknya yang masih lemah. Selama 10-13 hari, larva diasuh oleh induk betina. Jika induk betina melihat ada ancaman, maka anakan akan dihisap masuk kedalam mulut betina, dan dikeluarkan lagi bila situasi telah aman. Benih diasuh sampai berumur kurang lebih 2 minggu. Proses diferensiasi kelamin merupakan proses perkembangan gonad ikan menjadi suatu jaringan yang definitive (Yamin et al., 2017). Fenotip atau perwujudan kelamin bergantung pada dua proses, yaitu faktor genetik dan oleh faktor lingkungan. Kedua proses tersebut secara bersamaan bertanggungjawab

pada timbulnya morfologi, fungsional, maupun tingkah laku pada individu jantan atau individu betina.

Secara genetik, jenis kelamin sudah ditentukan saat pembuahan, namun pada saat embrio, gonad atau organ kelamin primer masih berada dalam keadaan indiferen, yaitu keadaan saat bakat-bakat untuk menjadi jantan atau betina dalam bentuk rudimenter serta semua kelengkapan struktur jantan dan betina sudah ada, hanya menunggu perintah diferensiasi dan penekanan ke arah aspek jantan atau betina (Ariyanto, Sumantadinata, & Sudrajat, 2016). Mekanisme diferensiasi kelamin mula-mula berawal dari adanya sintesis hormon yang terjadi bila ada perubahan lingkungan (tidak sesuai dengan kondisi normal atau adanya ketidakseimbangan antara kondisi dalam dan luar tubuh). Perubahan lingkungan yang terjadi akan diterima oleh indra, lalu disampaikan ke sistem syaraf pusat, setelah itu dikirim ke hipotalamus, kemudian memerintahkan kelenjar hipofisis untuk mengeluarkan atau melepaskan hormon gonadotropin (Aliza, -, & Sipahutar, 2013). Hormon gonadotropin ini masuk ke dalam darah dan dibawa ke gonad sebagai suatu petunjuk untuk memulai pembentukan gonad. Hormon jantan utamanya adalah testosteron dan betina estrogen.

2.5 Teripang Pasir

2.5.1 Klasifikasi, Morfologi dan Anatomi

Klasifikasi teripang pasir (*Holothuria spp*) adalah sebagai berikut :

Filum : Echinodermata

Sub filum : Echinozoa
Kelas : Holothuroidea
Sub kelas : Apidochirotacea
Ordo : Aspidochirotida
Famili : Holothuridae
Genus : Holothuria
Spesies : Holothuria Scabra



Gambar 2. Teripang Pasir

Teripang merupakan salah satu anggota hewan berkulit berduri (Echinodermata). Duri teripang merupakan butir-butir kapur mikroskopis yang terbenam dalam jaringan dinding tubuh (Nimah, Ma'ruf, & Trianto, 2012). Bentuk tubuh teripang adalah bulat panjang (*elongated cylindrical*) di sepanjang sumbu oral-aboral, yaitu sumbu yang menghubungkan bagian anterior dan posteriol. Mulut dan anus teripang terletak pada ujung poros yang berlawanan, yaitu anus berada pada bagian anterior dan anus berada pada bagian posterior. Mulut dikelilingi oleh tentakel-tentakel yang dapat dijulurkan dan ditarik kembali dengan cepat (Elfidasari et al., 2018).

Tentakel-tentakel ini merupakan modifikasi dari kaki tabung yang berfungsi untuk menangkap makanan. Teripang umumnya memiliki tubuh lunak dan licin. Permukaan tubuh tidak bersilia dan diselimuti oleh lapisan kapur yang tebal tipisnya tergantung umur. Disepanjang mulut keanus terdapat lima deretan kaki tabung, terdiri dari tiga deretan kaki tabung dengan pengisap pada bagian perut (trivium) yang berperan dalam respirasi. Di bawah lapisan kulit terdapat satu lapis otot melingkar dan lima lapis otot memanjang. Sesudah lapisan otot terdapat rongga tubuh yang berisi organ-organ tubuh seperti gonad dan usus. Teripang memiliki warna bermacam-macam, yaitu putih, coklat atau kehijauan, hitam, abu-abu, jingga, ungu bahkan dengan pola berbaris.

Teripang pasir (*Holothuria scabra*), mempunyai punggung berwarna abu-abu atau kehitaman dengan bintik-bintik putih atau kuning. Menunjukkan bahwa perkembangan *Holothuria* muda dan dewasa sangat bergantung pada jenis fitoplankton yang mereka makan (Suastika, Moria, & Darmansyah, 2017). Teripang adalah hewan detritus yaitu makan secara menyapu pasir ke dalam mulut. Pergerakan teripang yang lambat menyebabkannya perlu mempunyai mekanisme pertahanan tubuh yang efisien, yaitu mengeluarkan holothurin yang toksik dan dapat melumpuhkan hewan kecil. Holothurin dikeluarkan oleh kelenjar khusus yang disebut sebagai kuvier (Wijaya, Prameswari, & Tandjung, 2015).

2.5.2 Perananan Ekstrak Teripang pasir

Perananan ekstrak teripang pasir adalah mengembalikan kelamin dari betinah ke jantan (Setiyanto, 2012). Ekstrak kasar teripang mengandung hormon steroid, yang berfungsi mengembalikan kelamin (Pranoto, Ma'ruf, & Pringgienes, 2012). Ekstrak kasar teripang diberikan pada benih ikan yang baru menetas atau pada fase labil kelamin. Pada beberapa spesies ikan jenis teleost gonochoristic, fisiologi kelamin dapat dengan mudah dimanipulasi melalui pemberian hormon steroid, Arifin, Ath-thar, & Gustiano (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 (Mardiana, 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 androgen untuk maskulinisasi, estrogen untuk feminisasi dan progesterin yang berhubungan dengan proses kehamilan. 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.

Salah satu jenis hormon steroid sintetik yang banyak digunakan untuk proses sex reversal pada ikan, khususnya ikan nila, adalah hormon 17a-

methyltestosterone (mt). Hormon 17a-mt merupakan hormon androgen yang bersifat stabil dan mudah dalam penanganan (Sularto, Dewi, & Khasani, 2017). Pemberiannya dapat dilakukan secara oral, perendaman embrio alevin maupun larva maupun implantasi dan injeksi.

2.5.3 Penyebaran dan Habitat Teripang

Jenis teripang yang bernilai ekonomis penting biasanya menempati dasar goba (lagoon) dengan kedalaman 5 sampai 30 meter, sedangkan jenis teripang 91 yang memiliki nilai ekonomis sedang dan rendah menempati daerah yang dangkal seperti padang lamun, daerah pertumbuhan algae dan rataaan terumbu karang dengan kedalaman kurang dari 2 meter. Biasanya teripang akan muncul di permukaan dasar perairan pada malam hari terutama pada waktu menjelang pasang, yaitu untuk keperluan mencari makan, pada siang hari teripang lebih suka membenamkan diri di dalam pasir. Teripang umumnya hidup secara bergerombol, jenis *holothuria scabra* biasanya hidup berkelompok terdiri dari tiga sampai lima ekor.

Sex reversal merupakan suatu teknik untuk mengubah jenis kelamin secara buatan dari ikan jantan menjadi betina atau sebaliknya. Gunadi, Robisalmi, Setyawan, & Lamanto, (2015) menyatakan bahwa sex reversal merupakan teknik pembalikan jenis kelamin pada saat diferensiasi kelamin, yaitu pada saat otak dan embrio masih berada pada keadaan bi-potential dalam pembentukan kelamin secara fenotipe (morfologis, tingkah laku dan fungsi). Hal ini dijelaskan pula oleh ,bahwa

perubahan kelamin secara buatan akan sempurna jika dilakukan pada saat mulainya proses diferensiasi kelamin dan berlanjut sampai diferensiasi kelamin terjadi.

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. Yasin, (2013). 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 ,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 androgen untuk maskulinisasi, estrogen untuk feminisasi dan progestin yang berhubungan dengan proses kehamilan (Nur Rachmawati & Susilo, 2018). 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 .

Salah satu jenis hormon steroid sintetik yang banyak digunakan untuk proses *sex reversal* pada ikan, khususnya ikan nila, adalah hormon 17 α -methyltestosterone (mt). Hormon 17 α -mt merupakan hormon androgen

yang bersifat stabil dan mudah dalam penanganan. Pemberiannya dapat dilakukan secara oral.

2.6 Sex Refersal

Sex refersal telah digunakan pada media seperti gelas dan kolam dengan menggunakan metode penelitian berdiferensiasi saat masih sensitif terhadap perlakuan hormone. Faktor yang menentukan keberhasilan dalam pembentukan monoseks jantan, salah satu adalah dosis yang sesuai dan lama waktu pemberian hormone (Sudrajat, Astutik, & Arfah, 2007). Dalam proses pembalikan kelamin (*sex reversal*) apabila dosis hormon serta umur larva tidak sesuai maka efektifitas hormon yang diberikan menjadi kurang optimal.

Salah satu metode pemberian hormon steroid yang sering digunakan adalah melalui oral (mulut) dengan mencampurkannya pada pakan buatan (pelet). Cara ini merupakan paling mudah dan efektif serta tidak memerlukan keahlian yang khusus. Namun metode ini memiliki beberapa kelemahan, karena pakan tidak langsung termakan yang menyebabkan hormon yang terkandung dalam pakan akan tercuci dalam media budidaya. Selain itu dengan metode oral ini memungkinkan terjadinya degradasi hormon oleh enzim pencernaan, sehingga hormon dapat rusak sebelum bekerja. Dari metode pembalikan jenis kelamin (*sex reversal*) secara oral beberapa kelemahan dapat diminimalisir dengan memanipulasi lingkungan budidaya yaitu melalui peningkatan suhu media budidaya. Suhu merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan reaksi kimia dalam tubuh

seperti laju metabolisme. Hal ini dapat membantu penyerapan hormone steroid yang terkandung pada pakan supaya tidak rusak dan efektif bekerja dalam tubuh.

Kondisi suhu air yang optimal akan mempengaruhi laju metabolisme tubuh, sehingga masa sensitivitas gonad terhadap stimulasi hormon berjalan dengan baik. Sebaliknya suhu yang terlalu rendah menyebabkan sensitivitas gonad terhadap stimulasi hormon berjalan lambat. Pada ikan nila, temperatur pemeliharaan 28°C menghasilkan persentase jantan 52,33% (Sitakar *et al.*, 2016). Ini bias dijadikan langsung sebagai proses mati dengan Pada ikan lele *channel catfish*, temperatur pemeliharaan 29 - 30°C dapat memberikan efek pada persentase jantan 69,5%. Sedangkan pada suhu 36 °C menghasilkan persentase ikan nila jantan 81%.

2.7 Hormon Steroid

Proses pemberian hormon steroid sintetis pada metode pembalikan jenis kelamin dapat menimbulkan stres, sehingga tingkat kelulushidupan benih, baik jantan maupun betina menjadi rendah. Dosis yang terlalu rendah menyebabkan proses pembalikan jenis kelamin berlangsung kurang sempurna dan sebaliknya jika terlalu tinggi ada kecenderungan menjadi steril atau terjadi penyimpangan jenis kelamin, yaitu yang diberi hormon androgen berubah menjadi betina. Teripang diketahui memiliki kandungan hormon steroid, (Wafa, Adi, Hanapi, & Fasya, 2014).

Hormon ini diduga dapat meningkatkan vitalitas laki-laki, oleh karena itu banyak diminati sebagai bahan makanan kesehatan. (Tsuboi *et al.*,

2008), berhasil mengidentifikasi steroid dari teripang dan mengaplikasikannya pada ayam. Ekstrak steroid teripang yang mengandung testosteron (Sukmiwati, Diharmi, Mora, & Susanti, 2018) juga dapat digunakan untuk sex reversal pada komoditi-komoditi yang jenis kelamin jantannya lebih bernilai ekonomis dari pada jenis kelamin betina, seperti pada udang galah dan ikan gappy (Tangko & Mustafa, 2008). Hormon ini diduga dapat meningkatkan vitalitas laki-laki, oleh karena itu banyak diminati sebagai bahan makanan kesehatan. Kustiariah (2006), berhasil mengidentifikasi steroid dari teripang dan mengaplikasikannya pada ayam. Ekstrak steroid teripang yang mengandung testosteron (Inayah, Ningsih, & Adi, 2015) juga dapat digunakan untuk sex reversal pada komoditi-komoditi yang jenis kelamin jantannya lebih bernilai ekonomis dari pada jenis kelamin betina, seperti pada udang galah dan ikan gappy (Hartati, 2017).

2.8 Pemanfaatan Hormon 17α Metiltestosteron

Hormon androgen yang paling umum yang digunakan dalam aplikasi *sex reversal* untuk maskulinisasi (pengarahan kelamin menjadi jantan) adalah 17α metiltestosteron yang diperkirakan efektif digunakan pada lebih dari 25 spesies yang telah diuji. Pada penelitian ini hormon 17α metiltestosteron yang digunakan berasal dari Biotech argo-laboratorium. Metiltestosteron merupakan androgen yang paling sering dipakai untuk merubah jenis kelamin dan penggunaan metiltestosteron pada dosis yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda pula (MD et al., 2017).

17 α metiltestosteron merupakan hormon sintetis yang molekulnya sudah dimodifikasi agar tahan lama di dalam tubuh (Afpriyaningrum et al., 2016).

Hal ini karena pada karbon ke-17 telah ditempeli gugus metal agar tahan lama . Metiltestosteron dibuat dengan cara menambahkan satu kelompok α -metil pada atom karbon ke-17 di dalam gugus testosteron dengan rumus bangun kimia kimia C₂₀H₃₀O₂, berbobot molekul 302,. Pemberian hormon androgen jenis 17 α metiltestosteron pada larva udang galah berumur 25 hari melalui perendaman selama 24 jam dengan dosis 25 mg/l menghasilkan 82,02 % jantan dan pada larva udang galah berumur 20 hari yang diberi hormon 17 α -metiltestosteron melalui makanan dengan dosis 35 mg/kg pakan selama 30 hari dapat menghasilkan 80,91 % jantan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan mulai dari bulan Agustus sampai pada bulan September 2018 yang bertempat di UPT Balai Benih

Ikan Nila, di Desa Lajoa, Kecamatan Soppeng, Kabupaten Soppeng Sulawesi Selatan.

3.2 Bahan dan Alat

Tabel 1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

No	Bahan-bahan	Kegunaan
1	Larva ikan nila 3000 ekor	Hewan uji
2	Aseton 300 ml	Pengencer ekstrak
3	Pakan benih ikan nila	Pakan
4	Teripang pasir sebanyak 500 gram yang berbentuk poder dengan jenis komersial	Bahan uji

Tabel 2. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat	Kegunaan
1	Akuarium	Pemeliharaan benih
2	Blender	Menghaluskan teripang
3	Aerasi	Pengatur Oksigen

3.3 Prosedur Penelitian

Adapun Prosedur penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Tahapan Persiapan
 - a. Tahap persiapan dimulai dengan mempersiapkan teripang segar yang diambil dari sala satu pulau yakni pulau Barang Lompo Sulawesi Selatan, sebagai bahan uji.
 - b. Teripang segar sebanyak 500 gr di blender dan dtambahkan aseton 300ml.

- c. Setelah halus dan tercampur merata dengan aseton, lalu disaring menggunakan penyaring.
- d. Pakan yang telah dipersiapkan sebanyak 4 bagian masing-masing perlakuan yang berbeda-beda. Dan masing-masing perlakuan dicampurkan dengan ekstrak kasar teripang sesuai dengan perlakuan.
- e. Setelah semuanya tercampur rata pada pakan tersebut masing-masing disiapkan pada wadah yang kedap udara dan tertutup, dan diberi label sesuai dengan dosis perlakuan yang akan di uji coba. Setelah pakan uji dipersiapkan selanjutnya adalah mempersiapkan wadah penebaran selanjutnya di setting sesuai dengan wadah pengaca.

1. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini diawali dengan penebaran benih ikan nila dengan kepadatan 250 ekor per wadah dan dibiarkan selama tiga jam untuk aklimatisasi (penyesuain) benih terhadap media pemeliharaan, setelah itu benih diberi pakan dengan dosis sesuai masing-masing perlakuan. Pemberian pakan dilakukan pada pagi dan sore hari.

Dosis ekstrak kasar teripang yang di berikan ke setiap perlakuan pada masing-masing wadah di berikan secara acak, yaitu

- Perlakuan A pemberian dosis ekstrak kasar teripang pasir sebanyak (2%).

- Perlakuan B pemberian dosis ekstrak kasar teripang pasir sebanyak (4%).
- Perlakuan C pemberian dosis ekstrak kasar teripang pasir sebanyak (6%).
- Kontrol

3.4 Parameter Uji

1. Nisbah Kelamin Jantan

Nisbah Kelamin adalah tingkat perbandingan jenis kelamin jantan dan betina di akhir penelitian.

2. Kelangsungan Hidup (SR)

Kelangsungan hidup (SR) adalah tingkat perbandingan jumlah ikan yang hidup dari awal hingga akhir penelitian.

3.5 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 ulangan :

A 1	C 3	B 2	D 3
C 2	D 2	A 2	B 1
D 1	B 2	C 3	A 3

Gambar 3. Tata Letak Wadah Percobaan Setelah Diacak

Perlakuan :

- Perlakuan A pemberian dosis ekstrak kasar teripang pasir sebanyak (2%).

- Perlakuan B pemberian dosis ekstrak kasar teripang pasir sebanyak (4%).
- Perlakuan C pemberian dosis ekstrak kasar teripang pasir sebanyak (6%).
- Kontrol

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan Anova untuk mengetahui perlakuan terhadap pembalikan kelamin benih ikan nila, jika terdapat pengaruh maka dilanjutkan dengan uji Tukey. Dan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak berpengaruh nyata oleh karena dosis yang di berikan di setiap perlakuan sangat sedikit.

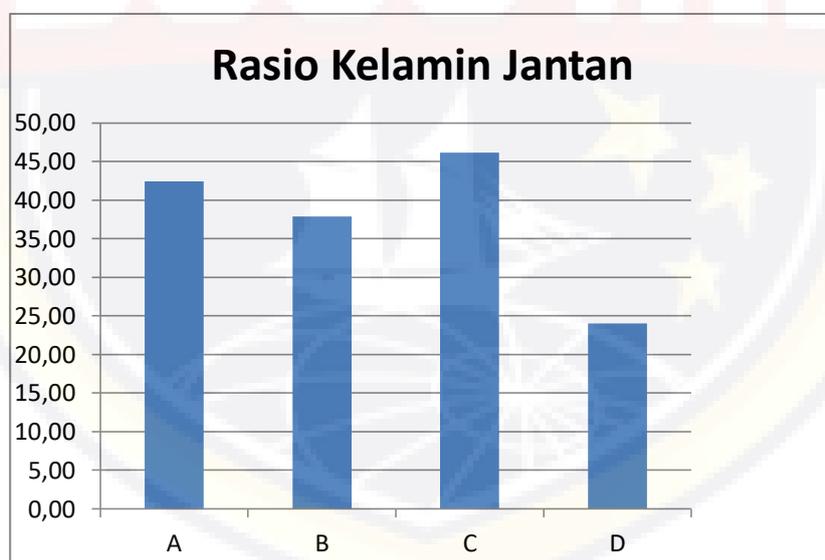
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sex Reversal/ Ikan Nila

Sex reversal merupakan suatu teknik untuk mengubah jenis kelamin secara buatan dari ikan jantan menjadi betina atau sebaliknya. Borg (1994) menyatakan bahwa *sex reversal* merupakan teknik pembalikan jenis kelamin pada saat diferensiasi kelamin, yaitu pada saat otak dan embrio masih berada pada keadaan bi-potential dalam pembentukan kelamin secara fenotipe (morfologis, tingkah laku dan fungsi). Hal ini dijelaskan pula oleh Yamamoto (2002) bahwa perubahan kelamin secara buatan akan sempurna jika dilakukan pada saat mulainya proses diferensiasi kelamin dan berlanjut sampai diferensiasi kelamin terjadi.

Hasil Analisis Anova menunjukkan bahwa pengaruh pemberian ekstrak teripan pasir terhadap pembalikan kelamin benih ikan nila tidak berbeda nyata ($P>0,05$) dan dapat di lihat pada (Gambar 4).



Dari hasil rata-rata presentase jantan menunjukkan bahwa perlakuan C memiliki nilai tertinggi sebesar 46,13%. Kemudian disusul perlakuan A dengan nilai 42,40%. Selanjutnya disusul perlakuan B dengan nilai

37,87%. Dan perlakuan yang memiliki nilai rendah terdapat perlakuan D dengan nilai 24,00%.

Teknik *sex reversal* pada ikan nila yang banyak dilakukan adalah dengan penambahan hormon sintetik 17 α -methyltestosterone (17 α -mt). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan hormon 17 α -mt pada pakan dengan dosis 40-60 mg/kg pakan selama 3-4 minggu pada benih ikan nila berumur 7-9 hari setelah menetas efektif untuk *sex reversal* dan mampu menghasilkan populasi jantan mendekati 100%. Namun berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor KEP.20/MEN/2003, hormon 17 α -mt termasuk dalam klasifikasi obat keras yang berarti bahwa peredaran dan pemanfaatannya menjadi semakin dibatasi terkait dengan dampak negatif yang dapat ditimbulkan, baik kepada ikan, manusia maupun lingkungan. Hormon 17 α -mt yang notabene merupakan hormon sintetik bersifat karsinogenik bagi manusia. Selain itu, hormon ini juga berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan karena sulit terdegradasi secara alami melaporkan bahwa residu anabolik 17 α -mt masih tertinggal dalam sedimen kolam setelah 3 bulan penggunaannya pada maskulinisasi benih ikan nila.

4.2 Kelangsungan Hidup Ikan Nila (SR)

Hasil penelitian tentang pengaruh pemberian ekstrak teripang pasir terhadap pembalikan kelamin benih ikan nila setiap perlakuan mengalami perbedaan

setiap satu bulan menunjukkan tidak berpengaruh nyata di sebabkan dosis yang sedikit. Data dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini :

Tabel 3. Rata-rata kelangsungan hidup benih Ikan Nila.

Perlakuan	Rata-rata Jantan (%)
A	42.4
B	37.87
C	46.13
D	24

Hasil pengamatan terhadap sintasa ikan nila *Oreochromis niloticus* yang diberi ekstrak kasar teripang pasir membuktikan tidak berbeda nyata yaitu 85% ikan yang hidup ($P>0,05$). Hal ini sebabkan karena pencampuran pakan dengan ekstrak kasar teripang pasir yang berbeda terdapat pada setiap perlakuan, membuktikan tidak berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup ikan nila *Oreochromis niloticus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah pakan yang diberikan mencukupi, dan ikan mampu bertahan dengan keadaan lingkungan yang tidak menentu hal ini menunjukkan bahwa ikan nila berada dalam kondisi kehidupan yang layak.

Tingginya kelagsugan hidup ikan uji disebabkan oleh ketersediaan pakan yang lebih baik untuk ikan nila paling tidak memiliki unsur- unsur seperti protein, lemak, karbohidrat, fosfor, mineral, dan serat kasar Supriati (2012), menyatakan bahwa kemampuan ikan untuk bertahan pada media bersalinitas tergantung pada kemampuan untuk mengatur cairan tubuh sehingga mampu mempertahankan tiankat tekanan osmotik yang mendekati normal.

4.3 Kualitas Air

Parameter kualitas air media pemeliharaan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 5 di bawah ini. Adapun Parameter Yang diukur pada kualitas air selama penelitian yaitu faktor fisika dan kimia yakni suhu dan pH.

Tabel 4. Parameter ukur kualitas air.

Parameter	Perlakuan				Kelayakan	Literatur
	A	B	C	D		
Suhu (°C)	24-26	24-26	24-26	24-26	25-30	2-4-6
pH	6,5-7	6,5-7	6,5-7	6,5-7	7	7,1

Berdasarkan hasil penelitian kisaran suhu yang optimum selama penelitian adalah 24-26°C kisaran suhu selama penelitian masi berada pada kisaran optimal. pH berkisar antara 6,5-7 untuk semua perlakuan selama penelitian dan ini masih layak untuk budidaya benih ikan nila, dengan kisaran ini sangat mendukung pertumbuhan dan sintasan ikan nila. Suhu optimal dalam pemeliharaan ikan nila secara intensif adalah 14-38°C, suhu di luar batas tersebut akan menguragi selera makan. yang mengatakan bahwa ikan-ikan tropis dapat tumbuh dengan baik pada suhu 25-32°C.

Selama penelitian ini nilai pH berkisar 6,5-7. Kisaran ini masih layak untuk kehidupan ikan nila. Hal ini sesuai dengan pendapat dalam Boy, (1979) yang mengatakan bahwa pH antara 6,5-7. Baik untuk budidaya ikan nila di kolam.

Menurut Royan, Rejeki, & Haditomo, (2013), kisaran pH untuk pertumbuhan optimalnya terjadi pada pH 7-8, sedangkan pH untuk habitat ikan nila antara 6-8,5. Pengaruh pH perairan dapat terjadi pada sintasan dan pertumbuhan ikan. Tinggi rendahnya pH di luar kisaran toleransi ikan menyebabkan rendahnya bobot akhir dan pada nilai pH ekstrim bisa mengganggu ikan (Lumentut & Hartati, 2017).

Menurut, Munandar (2009) bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan ikan nila antara 25 0C –30 0C. Suhu air berpengaruh terhadap nafsu makan dan proses metabolisme ikan. Pada suhu rendah proses pencernaan makanan pada ikan berlangsung lambat, sedangkan pada suhu hangat proses pencernaan berlangsung lebih cepat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa pengaruh ekstrak kasar teripang pasir terhadap pembalikan kelamin benih Ikan Nila. Pencampuran buatan dengan ekstrak kasar teripang dengan tujuan untuk memanipulasi kelamin dari betina ke jantan (maskulinisasi).

5.2 Saran

1. Ekstrak kasar teripang mengandung hormon metiltestosteron, hormon metiltestosteron ini berfungsi mengembalikan kelamin dari betina ke jantan.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji pengaruh ekstrak kasar teripang terhadap pembalikan kelamin benih ikan nila dengan dosis di setiap perlakuan yang berbeda-beda.

DAFTAR PUSTAKA

- Afpriyaningrum, M. D., Soelistyowati, D. T., Alimuddin, Zairin Jr, M., Setiawati, M., & Hardiantho, D. (2016). Maskulinisasi Ikan Nila Melalui Perendaman Larva pada Suhu 36 °c dan Kadar Residu 17 α -metiltestosteron dalam Tubuh Ikan. *Omni-Akuatika*.
- Aliza, D., -, W., & Sipahutar, L. W. (2013). Efek Peningkatan Suhu Air Terhadap Perubahan Perilaku, Patologi Anatomi, dan Histopatologi Insang Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Medika Veterinaria*. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet..v7i2.2953>
- Arifin, O. Z., Ath-thar, M. H. F., & Gustiano, R. (2009). Aplikasi Rekayasa Genetik Pada Budidaya Ikan Di Indonesia. *Media Akuakultur*. <https://doi.org/10.15578/ma.4.1.2009.76-83>
- Ariyanto, D., Sumantadinata, K., & Sudrajat, A. O. (2016). Diferensiasi Kelamin Tiga Genotipe Ikan Nila Yang Diberi Bahan Aromatase Inhibitor. *Jurnal Riset Akuakultur*. <https://doi.org/10.15578/jra.5.2.2010.165-174>
- Djunaedi, A., Pribadi, R., Hartati, R., Redjeki, S., Astuti, R. W., & Septiarani, B. (2018). Pertumbuhan ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*) di Tambak dengan Pemberian Ransum Pakan dan Padat Penebaran yang Berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*. <https://doi.org/10.14710/jkt.v19i2.840>
- Elfidasari, D., Noriko, N., & Wulandari, N. (2018). Identifikasi Jenis Teripang Genus *Holothuria* Asal Perairan Sekitar Kepulauan Seribu Berdasarkan Perbedaan Morfologi Dewi. *Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*. <https://doi.org/10.2166/ws.2017.177>
- Gunadi, B., Robisalmi, A., Setyawan, P., & Lamanto, L. (2015). Nilai Heritabilitas dan Respons Seleksi Populasi F-3 Benih Ikan Nila Biru (*Oreochromis Aureus*) Pada Fase Pendederan. *Jurnal Riset Akuakultur*. <https://doi.org/10.15578/jra.10.2.2015.169-175>
- Hartati, S. T. (2017). Pengkayaan Stok Teripang Pasir (*Holothuria Scabra*) Di Perairan Kepulauan Seribu. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*. <https://doi.org/10.15578/bawal.2.1.2008.9-15>

- Inayah, N., Ningsih, R., & Adi, T. K. (2015). Uji Toksisitas Dan Identifikasi Awal Golongan Senyawa Aktif Ekstrak Etanol Dan N-Heksana Teripang Pasir (*Holothuria Scabra*) Kering Pantai Kenjeran Surabaya. *Alchemy*. <https://doi.org/10.18860/al.v0i0.2292>
- Jalaluddin. (2014). Pengaruh Salinitas terhadap Fekunditas Fungsional, Daya Tetas Telur dan Benih Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus* Linn). *Jurnal Manajemen Perikanan Dan Kelautan*.
- Jamin, J., & Erlangga, E. (2016). Pengaruh insektisida golongan organofosfat terhadap benih ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*, Bleeker): analisis histologi hati dan insang. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*. <https://doi.org/10.29103/aa.v3i2.324>
- Karnila, R., Astawan, M., Sukarno, S., & Wresdiyati, T. (2011). Analisis Kandungan Nutrisi Daging dan Tepung Teripang Pasir (*Holothuria scabra* J.) Segar. *Berkala Perikanan Terubuk*.
- Lekahena, V., Nur Faridah, D., Syarief, R., & Peranginangin, R. (2014). Karakterisasi Fisikokimia Nanokalsium Hasil Ekstraksi Tulang Ikan Nila Menggunakan Larutan Basa Dan Asam. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*. <https://doi.org/10.6066/jtip.2014.25.1.57>
- Lumentut, H. B., & Hartati, S. (2017). Sistem Pendukung Keputusan untuk Memilih Budidaya Ikan Air Tawar Menggunakan AF-TOPSIS. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*. <https://doi.org/10.22146/ijccs.7548>
- Mardiana, T. Y. (2009). Teknologi Pengarahan Kelamin Ikan Menggunakan Madu Oieh: *Pena Akuatika*.
- MD, A., DT, S., D, H., Alimuddin, A., M, Z. J., & M, S. (2017). Maskulinisasi Ikan Nila Melalui Perendaman Larva pada Suhu 36 °c dan Kadar Residu 17a-metiltestosteron dalam Tubuh Ikan. *Omni-Akuatika*. <https://doi.org/10.20884/1.oa.2016.12.3.132>
- Munandar, A., Nurjanah, & Nurilmala, M. (2009). Kemunduran Mutu Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Penyimpanan Suhu Rendah dengan Perlakuan Cara Kematian dan Penyiangan. *Jurnal Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*.

Nimah, S., Ma'ruf, W. F., & Trianto, A. (2012). Uji Bioaktivitas Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria Scabra*) Terhadap Bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* dan *Bacillus Cereus*. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*.

Nur Rachmawati, F., & Susilo, U. (2018). Profil Hormon dan Kinerja Reproduksi Ikan Sidat (*Anguilla bicolor McClelland*) yang Tertangkap di Perairan Segara Anakan Cilacap. *Journal of Biota*. <https://doi.org/10.24002/biota.v16i2.103>

Pranoto, E. N., Ma'ruf, W. F., & Pringgenies, D. (2012). Kajian Aktivitas Bioaktif Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria Scabra*) Terhadap Jamur *Candida Albicans*. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*.

Riani, E., Sudrajat, A. O., & Triajie, H. (2010). Efektivitas Ekstrak Teripang Pasir Yang Telah Diformulasikan Terhadap Maskulinisasi Udang Galah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati Dan Fisik*.

Rohmah, D. Y. N., Darmanto, Y. S., & Amalia, U. (2015). Karakteristik Lem Dari Tulang Ikan Dengan Habitat Yang Berbeda (Payau, Tawar, Laut). *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*.

Roihanah, S., Sukoso, S., & Andayani, S. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Teripang *Holothuria sp* Terhadap Bakteri *Vibrio harveyi* Secara In vitro. *The Journal of Experimental Life Sciences*. <https://doi.org/10.21776/ub.jels.2012.002.01.01>

Royan, F., Rejeki, S., & Haditomo, A. H. C. (2013). Pengaruh Salinitas Yang Berbeda Terhadap Profil Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management A*.

Saputra, A., Wulandari, A., Ernawati,., Yusuf, M. A., Eriswandy, I., & Hidayani, A. A. (2019). Penjantanan ikan gapi, *Poecilia reticulata* Peters, 1859 dengan pemberian ekstrak jeroan teripang pasir (*Holothuria scabra*). *Jurnal Iktiologi Indonesia*. <https://doi.org/10.32491/jii.v18i2.427>

Setiyanto, R. N. (2012). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Teripang Pasir (*Holothuria Scabra*) Dengan Metode 1,1-Difenil-2- Pikrilhidrazil (Dpph)

Dan Analisis Kandungan Kimianya. *Skripsi, Universitas Muhamadiyah Surakarta.*

Sitakar, N. M., Jamin, F., Abrar, M., Manaf, Z. H., Nurliana, & Sugito. (2016). Pengaruh Suhu Pemeliharaan Dan Masa Simpan Daging Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Penyimpanan Suhu -20°C Terhadap Jumlah Total Bakteri. *Jurnal Medika Veterinaria.*

Suastika, M., Moria, S. B., & Darmansyah, D. (2017). Pengaruh Dosis Protein Dalam Pakan Terhadap Perkembangan Gonad dan Pemijahan Induk Teripang Pasir (*Holothuria scabra*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia.* <https://doi.org/10.15578/jppi.4.3.1998.37-44>

Sudrajat, M. A., Astutik, I. D., & Arfah, H. (2007). Sex Reversal of Red Tilapia (*Oreochromis sp.*) by Larval Immersion using Aromatase Inhibitor. *Jurnal Akuakultur Indonesia.* <https://doi.org/10.19027/jai.6.103-108>

Sukmiwati, M., Diharmi, A., Mora, E., & Susanti, E. (2018). Aktivitas Antimikroba Teripang Kasur (*Stichopus Vastus* Sluiter) Dari Perairan Natuna Kepulauan Riau. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia.* <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i2.23088>.

Sularto, S., Dewi, R. R. S. P. S., & Khasani, I. (2017). Pengaruh Implantasi Hormon 17 α -Metil Testosteron Terhadap Pematangan Gonad Dan Fertilitas Sperma Ikan Baung (*Mystus nemurus*). *Jurnal Riset Akuakultur.* <https://doi.org/10.15578/jra.5.1.2010.53-57>

Suroso, S., & Juhaman, D. (2017). Pemotongan Pre-Maxilla Atas Pada Induk Jantan Dalam Pemijahan Ikan Nila. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur.* <https://doi.org/10.15578/blta.5.1.2006.23-25>

Suryaningrum, F. M. (2014). Aplikasi Teknologi Bioflok pada Pemeliharaan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Manajemen Perikanan Dan Kelautan.*

Susanto, A., & Hermawan, D. (2013). Tingkah laku ikan nila terhadap warna cahaya lampu yang berbeda. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan Juni 2013.*

- Tangko, A. M., & Mustafa, A. (2008). Pelestarian Sumber Daya Teripang Melalui Restocking Dan Budi Daya Di Sulawesi Selatan. *Media Akuakultur*. <https://doi.org/10.15578/ma.3.1.2008.70-76>
- Tsuboi, H., Inokuma, S., Setoguchi, K., Shuji, S., Hagino, N., Tanaka, Y., ... Kamisawa, T. (2008). Inflammatory Pseudotumors in Multiple Organs Associated with Elevated Serum IgG4 Level: Recovery by Only a Small Replacement Dose of Steroid. *Internal Medicine*. <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.47.0887>
- Wafa, J. A., Adi, T. K., Hanapi, A., & Fasya, A. G. (2014). Penentuan Kapasitas Antioksidan Dan Kandungan Fenolik Total Ekstrak Kasar Teripang Pasir (*Holothuriscabra*) Dari Pantai Kenjeran Surabaya. *Alchemy*. <https://doi.org/10.18860/al.v0i0.2901>
- Wicaksono, K. A., Susilowati, T., & Nugroho, R. A. (2016). Analisis karakter reproduksi ikan nila pandu (F6) (*Oreochromis niloticus*) dengan strain ikan nila merah lokal kedung ombo dengan menggunakan sistem resiprokal. *Journal of Aquaculture Management and Technology*.
- Widiyati, A., Subandriyo, S., Sumantadinata, K., Hadie, W., & Nugroho, E. (2017). Keragaman Morfologi Dan Fluktuasi Asimetri Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dari Danau Tempe (Sulawesi Selatan) Dan Beberapa Sentra Produksi Di Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. <https://doi.org/10.15578/jppi.10.5.2004.47-53>
- Wijaya, S., Prameswari, N., & Tandjung, M. L. (2015). Pengaruh Pemberian Gel Teripang Emas Terhadap Jumlah Osteoklas di Daerah Tekana Pada Remodeling Tulang Pergerakan Gigi Ortodonti. *DENTA*. <https://doi.org/10.30649/denta.v9i2.20>
- Yamin, M., Supriyono, E., Nirmala, K., Jr., M. Z., Haris, E., & Rahmawati, R. (2017). Toksisitas Akut Nonilphenol Pada Stadia Awal Ikan Nila, *Oreochromis Niloticus* (Linnaeus, 1758) Dan Ikan Komet, *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758). *Jurnal Riset Akuakultur*. <https://doi.org/10.15578/jra.12.1.2017.77-84>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jumlah jenis kelamin.

L	Perlakuan	Jumlah Jenis Kelamin (%)			SR	
		Jantan	Betina	Jantan		
1	A1	75	105	30	180	72.00
2	A2	108	122	43.2	230	92.00
3	A3	135	86	54	221	88.40
Rata-rata		106.00	104.33	42.40	210.33	84.13
4	B1	90	132	36	222	88.80
5	B2	115	28	46	143	57.20
6	B3	79	130	31.6	209	83.60
Rata-rata		94.67	96.67	37.87	191.33	76.53
7	C1	150	48	60	198	79.20
8	C2	107	113	42.8	220	88.00
9	C3	89	130	35.6	219	87.60
Rata-rata		115.33	97.00	46.13	212.33	84.93
10	D1	50	120	20	220	88.00
11	D2	70	160	28	160	64.00
12	D3	60	137	24	137	54.80
Rata-rata		60	139	24.00	172.33	68.93

Lampiran 2. Kelangsungan hidup Ikan Nila per Minggu.

Minggu Pertama

Tanggal	Jumlah Hidup	Jantan	Betina
27/07/2018	250	90	160
28/07/2018	235	87	148
29/07/2018	230	85	145
30/07/2018	227	84	143
31/07/2018	210	82	128
01/08/2018	197	70	127
02/08/2018	180	75	105

Minggu Kedua

Tanggal	Jumlah Hidup	Jantan	Betina
03/08/2018	250	119	131

04/08/2018	241	117	124
05/08/2018	239	117	122
06/08/2018	235	114	121
07/08/2018	235	112	123
08/08/2018	233	110	123
09/08/2018	230	108	122

Minggu Ketiga

Tanggal	Jumlah Hidup	Jantan	Betina
10/08/2018	250	150	100
11/08/2018	247	146	101
12/08/2018	246	141	105
13/08/2018	241	141	100
14/08/2018	236	139	97
15/08/2018	235	143	92
16/08/2018	221	135	86

Minggu Keempat

Tanggal	Jumlah Hidup	Jantan	Betina
17/08/2018	250	120	130
18/08/2018	248	117	131
19/08/2018	245	114	131
20/08/2018	240	110	130
21/08/2018	235	105	130
22/08/2018	226	95	131
23/08/2018	222	90	132

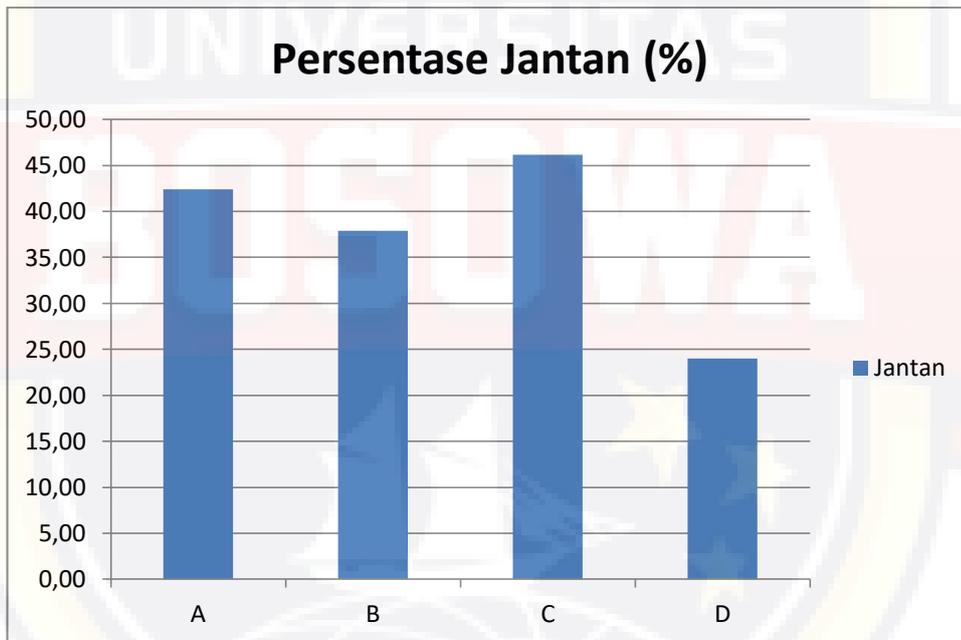
Minggu Kelima

Tanggal	Jumlah Hidup	Jantan	Betina
24/08/2018	250	150	100
25/08/2018	240	143	97
26/08/2018	235	139	96
27/08/2018	215	131	84
28/08/2018	190	126	64
29/08/2018	170	120	50
30/08/2018	143	115	28

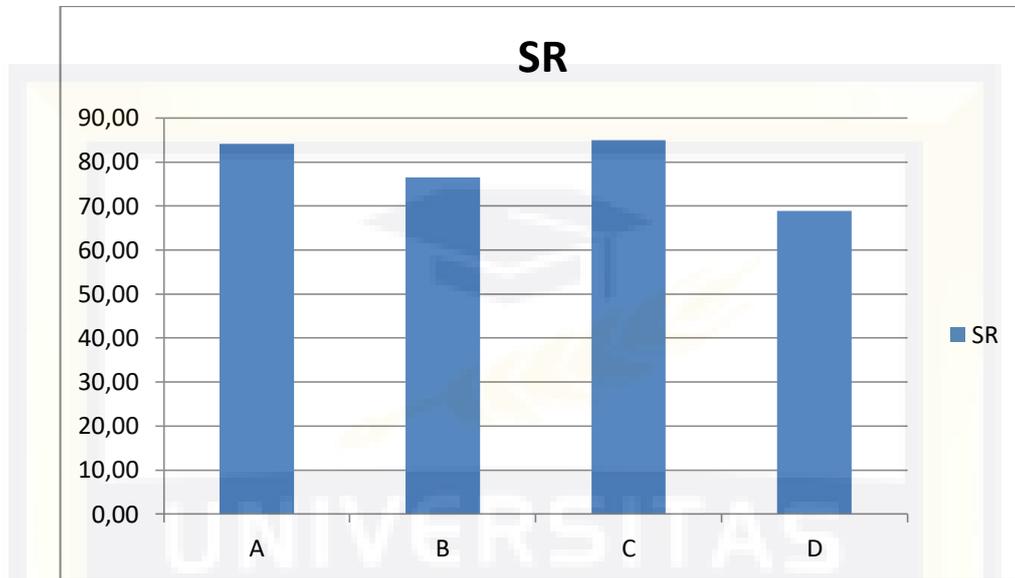
Minggu Keenam

Tanggal	Jumlah Hidup	Jantan	Betina
31/08/2018	250	120	130
01/09/2018	247	115	132
02/09/2018	241	105	136
03/09/2018	235	107	128
04/09/2018	229	93	136
05/09/2018	221	87	134
06/09/2018	209	79	130

Lampiran 3. Presentase Jantan.



Lampiran 4. Presentase SR.





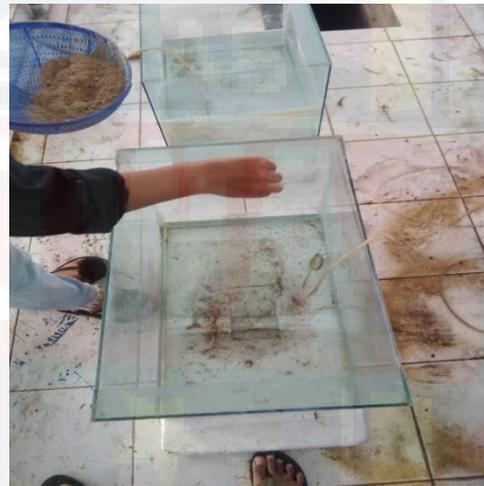
Lampiran 5. Lokasi BBI



Lampiran 6. Pengisian air ke wadah



Lampiran 7. Penebaran benih



Lampiran 8. Pemberian pakan



Lampiran 9. Pencampuran pakan



Lampiran 10. Penyiponan



Lampiran 11. Pengambilan benih



Lampiran 12. Benih Ikan Nila

