

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) memiliki nilai ekonomis tinggi dan merupakan salah satu komoditi unggul. Tingginya permintaan pasar akan ikan nila setiap tahunnya mengakibatkan produksi ikan nila perlu ditingkatkan supaya dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Hal ini didukung oleh pernyataan Kementerian Kelautan Perikanan yang menyatakan permintaan ikan nila secara nasional cukup menggembirakan karena terus mengalami peningkatan. Produksi tahun 2016 sebesar 1.114.156 ton, sedangkan tahun 2017 meningkat menjadi 1.265.201 ton. Produksi hingga triwulan III tahun 2018 tercatat 579.688 ton (KKP, 2019).

Tingginya permintaan ikan nila menyebabkan pembudidaya ikan nila mengalami kesulitan untuk memenuhi permintaan pasar akibat sulitnya mendapatkan ikan nila dengan kualitas baik. Faktor – faktor yang mempengaruhi kualitas ikan nila diantaranya jenis kelamin, umur, pakan, dan genetik ikan. Upaya peningkatan produksi ikan nila telah banyak dilakukan, diantaranya perbaikan genetik calon induk dengan seleksi breeding serta mendatangkan strain unggul baru. Perbaikan ini dilakukan dengan teknologi terbaru sehingga dikembangkan alternatif budidaya dengan pemeliharaan ikan secara tunggal kelamin (*monosex culture*) yaitu hanya memelihara ikan jantan. Aryanto *et al.*, (2010) dalam Ayu *et al.*, (2012) menyatakan pertumbuhan ikan jantan lebih baik dibandingkan pertumbuhan betina karena dalam pemanfaatan energi pertumbuhan ikan betina lebih banyak untuk pematangan gonad.

Salah satu metode untuk menghasilkan *monosex* jantan dapat dilakukan dengan pemberian hormon atau bahan-bahan steroid androgen. Pemberian dapat dilakukan melalui oral dan perendaman Zairin (2002) dalam Pradana *et al.*, (2017). Marhiyanto (1999) dalam Mukti *et al.*, (2009) menyatakan penggunaan bahan alami tidak bersifat karsinogenik bila dibandingkan dengan penggunaan hormon salah satunya adalah madu lebah alami. Madu mengandung chrysin yang menghambat kerja *aromatase inhibitor* sehingga testosteron meningkat dan sifat-sifat jantan menjadi dominan Priyono *et al.*, (2013).

1.2 Tujuan

Tugas Akhir ini bertujuan untuk :

- Mengetahui efektifitas pemberian madu lebah nektar kopi terhadap perubahan jenis kelamin ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) dengan metode perendaman.
- Mengetahui presentase ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) menjadi jantan

1.3 Kerangka Pikir

Budidaya ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) sangat diminati masyarakat, karena rasa daging ikan nila yang lezat dan memiliki banyak gizi produk akan ikan nila banyak dicari oleh masyarakat. Usaha budidaya ikan nila akan sangat menguntungkan karena tingginya permintaan ikan nila di pasar, namun tidak semua pembudidaya ikan nila dapat memenuhi permintaan ikan nila dengan kualitas terbaik. Ikan nila jantan apabila diperhatikan memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan ikan nila betina serta ikan nila memiliki kemampuan untuk bereproduksi tinggi sehingga terjadi *inbreeding* hal ini membuat pertumbuhan ikan nila menjadi lambat akibatnya membutuhkan waktu lebih lama untuk ikan nila mencapai ukuran konsumsi.

Oleh karena itu untuk mengatasi masalah tersebut, upaya peningkatan produksi ikan nila dilakukan dengan menerapkan jantanisasi. Jantanisasi ikan nila ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas ikan seperti keseragaman ukuran, ketahanan terhadap penyakit dan laju pertumbuhan ikan. Supaya mendapatkan ikan nila jantan dapat dilakukan dengan cara perendaman larva kedalam air yang mengandung hormon testosteron. Madu lebah mengandung senyawa chrysin yang berfungsi untuk menghambat kerja aromatase dalam sintesis estrogen. Huwoyon *et al.*, (2008) menyatakan madu mengandung chrysin yang dapat pengarah kelamin karena mampu menghambat enzim aromatase inhibitor. Aromatase inhibitor merupakan penghambat dari enzim agar tidak terjadi biosintesa esterogen sehingga muncul efek jantanisasi.

1.4 Kontribusi

Kegiatan Tugas Akhir diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang jantanisasi larva ikan nila merah menggunakan madu lebah nektar kopi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*)

2.1.1. Klasifikasi Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*)

Menurut Sucipto, dan Prihartono (2007), klasifikasi Ikan nila merah adalah sebagai berikut :

Filum : Chordata

Subfilum : Vertebrata

Kelas : Pisces

Sub kelas : Teleostei

Ordo : Perchomorphi
Sub Ordo : Perchoidae
Famili : Chichlidae
Genus : Oreochromis
Spesies : *Oreochromis sp.*

2.1.2. Morfologi Ikan Nila

Ikan nila merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki bentuk tubuh *deep bodied* dengan sisik sikloid dan memiliki mulut yang bersifat *protrusible*, yang biasanya dibatasi dengan moncong yang lebar dan sering kali menebal. Rahangnya mempunyai gigi konikal. Secara khas, ikan nila memiliki sirip dorsal panjang dan garis lateral yang sering terputus pada akhir sirip dorsal, serta muncul lagi dua atau tiga buah baris sisik dibawahnya (Kour, 2014).

Menurut Khairuman & Khairul (2013), jika dibedakan berdasarkan jenis kelaminnya, ikan nila jantan memiliki ukuran sisik yang lebih besar daripada ikan nila betina. Alat kelamin ikan nila jantan berupa tonjolan agak runcing yang berfungsi sebagai muara urin dan saluran sperma yang terletak di depan anus. Jika diurut, perut ikan nila jantan akan mengeluarkan cairan bening. Sementara itu, ikan nila betina mempunyai lubang genital terpisah dengan lubang saluran urin yang terletak di depan anus.



Gambar 1. Ikan Nila Merah
(Sumber: <https://images.app.goo.gl/SLRv6E4y9t8X>)

2.1.3 Habitat Ikan Nila

Ikan nila merupakan ikan konsumsi yang umum hidup di perairan tawar, terkadang ikan nila juga ditemukan hidup di perairan yang agak asin (payau). Ikan nila dikenal sebagai ikan yang bersifat *euryhaline* (dapat hidup pada kisaran salinitas yang lebar). Ikan nila

mendiami berbagai habitat air tawar, termasuk saluran air yang dangkal, kolam, sungai dan danau. Ikan nila dapat menjadi masalah sebagai spesies invasif pada habitat perairan hangat, tetapi sebaliknya pada daerah beriklim sedang karena ketidakmampuan ikan nila untuk bertahan hidup di perairan dingin, yang umumnya bersuhu di bawah 21° C (Harrisu, 2012).

Ikan nila mempunyai kemampuan tumbuh secara normal pada kisaran suhu 14-38°C dengan suhu optimum bagi pertumbuhan dan perkembangannya yaitu 25-30°C. Pada suhu 14°C atau pada suhu tinggi 38°C pertumbuhan ikan nila akan terganggu. Pada suhu 6° C atau 42° C ikan Nila akan mengalami kematian. Kandungan oksigen yang baik bagi pertumbuhan ikan nila minimal 4mg/l, kandungan karbondioksida kurang dari 5mg/l dengan derajat keasaman pH berkisar 5-9 (Amri, 2003). Menurut Setyo (2006), secara umum Nilai pH air pada budidaya ikan nila antara 5 sampai 10 tetapi Nilai pH optimum adalah berkisar 6 sampai 9.

2.1.4 Reproduksi Ikan Nila

Reproduksi adalah kemampuan individu untuk menghasilkan keturunannya sebagai upaya untuk melestarikan jenisnya atau kelompoknya. Induk ikan betina mengerami telur dan larvanya dalam rongga mulut, menjaga dan membesarkan larvanya sendiri, dan secara alami ikan nila dapat memijah sepanjang tahun di daerah tropis. Pada umumnya pemijahan ikan nila terjadi pada setiap musim hujan, yaitu 6-7 kali/tahun. Ikan nila mencapai fase dewasa pada umur 4-5 bulan, dan masa pemijahan produktif induk adalah pada umur 1,5-2,0 tahun dengan bobot di atas 500 g/ekor. Jenis kelamin ikan nila dapat dibedakan pada saat berumur 2-6 bulan, berdasarkan ciri sekunder induk ikan nila jantan dan induk betina. Proses pemijahan ikan nila berlangsung sangat cepat, yaitu dalam waktu 50-60 detik mampu menghasilkan 20-40 butir telur yang telah dibuahi. Pemijahan terjadi beberapa kali dengan pasangan yang sama atau berbeda hingga membutuhkan waktu 20-60 menit S Darwisito (2006). Telur yang telah dibuahi dierami dalam mulut (*mouth breeder*) induk betina kemudian menetas setelah 4-5 hari Gomez-Marquez *et al.*, (2003). Ikan nila merupakan ikan konsumsi yang cepat matang gonad, mudah memijah dan memiliki perbedaan pertumbuhan antara jantan dan betina. Menurut Lind *et al.*, (2015) ikan nila jantan memiliki laju pertumbuhan lebih cepat dibandingkan dengan ikan betina.

Gonad adalah bagian dari organ reproduksi pada ikan yang menghasilkan telur pada ikan betina dan sperma pada ikan jantan. Ikan pada umumnya mempunyai sepasang gonad dan jenis kelamin umumnya terpisah (Sukiya, 2005: 20). Perkembangan gonad pada ikan menjadi perhatian para peneliti reproduksi dimana peninjauan perkembangan dilakukan dari berbagai

aspek termasuk proses-proses yang terjadi di dalam gonad baik terhadap individu maupun populasi. Perkembangan gonad yang semakin matang merupakan bagian dari reproduksi ikan sebelum terjadi pemijahan. Selama itu sebagian besar hasil metabolisme tertuju kepada perkembangan gonad. Dalam individu telur terdapat proses yang dinamakan vitellogenesis yaitu terjadinya pengendapan kuning telur pada tiap individu-individu telur. Hal ini menyebabkan perubahan-perubahan pada gonad. Umumnya penambahan berat gonad pada ikan betina sebesar 10-25% dari berat tubuh dan pada ikan jantan sebesar 5-10% Widyastuti *et al.*, (2008).

2.2 Diferensiasi Kelamin

Proses diferensiasi kelamin adalah suatu proses perkembangan gonad ikan menjadi suatu jaringan yang definitif (sudah pasti) Zairin *et al.*, (2002). Jenis kelamin individu dapat ditentukan oleh faktor genetik maupun lingkungan. Secara genetik, jenis kelamin ditentukan oleh kromosom yang telah terbentuk pada saat pembuahan. Pada kondisi normal, individu dengan genotipe XX akan berkembang menjadi betina yang memiliki ovarium, sedangkan individu dengan genotipe XY akan berkembang menjadi jantan yang memiliki testis. Pada kondisi ini terjadi pengarahannya morfologi jenis kelamin ikan, tingkah laku, serta fungsi pada saat periode kritis dimana otak embrio yang telah terbentuk masih dalam keadaan bipotensial untuk mengarahkan jenis kelamin.

Piferrer (2001) menyatakan bahwa diferensiasi kelamin meliputi seluruh aktivitas yang berhubungan dengan keberadaan gonad, yang meliputi perpindahan awal sel nutcracker, munculnya bagian tepi gonad dan diferensiasi gonad menjadi testis atau ovarium. Selanjutnya dikatakan bahwa diferensiasi kelamin pada ikan dapat melalui dua jalan yang berbeda. Jalan pertama gonad secara langsung berdiferensiasi menjadi ovarium atau testis, sedangkan jalan yang kedua ikan akan berdiferensiasi menjadi ovarium kemudian berubah menjadi testis.

Menurut Pandian dan Sheela (1995), masa diferensiasi seks ikan sangat beragam bergantung kepada spesies. Aplikasi teknik pengarahannya kelamin umumnya dilakukan pada ikan yang masih dalam proses diferensiasi (periode labil) (Dunham, 2004). Waktu diferensiasi kelamin pada ikan nila terjadi pada saat larva berumur 6-7 hari setelah menetas sampai sekitar 27-28 hari setelah menetas Yuniartiet *et al.*, (2007). Kwon *et al.*, (2000) menyatakan waktu yang paling sensitif untuk jantanisasi ikan nila adalah pada hari ke-7 hingga ke-14 setelah penetasan.

2.3 Sex Reversal

Sex reversal merupakan teknologi untuk mengarahkan perkembangan gonad/kelamin ikan. Pada penerapan teknologi ini ikan yang seharusnya berkelamin jantan diarahkan perkembangan gonadnya menjadi betina dan dari betina menjadi jantan. Hal ini bisa dilakukan karena gonad ikan pada waktu baru menetas belum berdiferensiasi secara jelas menjadi jantan atau betina (Zairin, 2002).

Teknik pengalihan kelamin dibagi menjadi dua jenis yakni teknik jantanisasi dan teknik feminisasi Ayuningtyas *et al.*, (2015). Jantanisasi adalah salah satu proses perubahan yang mengarahkan kelamin ikan dari betina genotipe ke jantan fenotipe dengan menggunakan hormon androgen sebelum masa diferensiasi seks (Arfah dkk. 2013). Produksi budidaya ikan kelamin tunggal jantan atau betina dengan teknik pengarahkan kelamin (*sex reversal*) dapat dilakukan dengan cara hormonal, kromosomal, atau kombinasi keduanya (Ukhory, 2008). Beberapa metode yang sering digunakan dalam sex reversal adalah dengan cara penyuntikan, perendaman, melalui pakan, dan bioenkapsulasi (pakan alami dan perendaman).

Perubahan kelamin adalah upaya yang dilakukan untuk mengubah status kelamin baik dari jantan menjadi betina ataupun sebaliknya. Pada ikan hal ini dapat dilakukan melalui pendekatan hormonal dan genetic (Sumantadinata dan Carman 1995). Menurut Yamazaki (1983), pendekatan hormonal biasanya dilakukan dengan cara pemberian hormon steroid (kelompok androgen dan estrogen) sebelum diferensiasi terjadi. Sedangkan pendekatan genetik dilakukan melalui persilangan antar spesies/genus tertentu.

2.4 Madu Lebah

Madu adalah salah satu pemanis alami yang banyak digunakan oleh masyarakat di dunia (Ball, 2007). Suatu individu akan berubah atau berdiferensiasi pada awal perkembangannya, tergantung dengan ada atau tidaknya hormon testoteron. Gonad akan berdiferensiasi menjadi jantan apabila terdapat hormon testoteron, sebaliknya gonad akan terdiferensiasi menjadi betina apabila terdapat hormon estradiol (Anonim, 2007).

Madu pada dasarnya terdiri atas campuran gula dan senyawa lainnya. Sehubungan dengan karbohidrat, madu mengandung terutama fruktosa (sekitar 38,5%) dan glukosa (sekitar 31,0%), sehingga mirip dengan sirup gula sintetis diproduksi terbalik, yang sekitar 48% fruktosa, glukosa 47%, dan sukrosa 5%. Karbohidrat madu yang tersisa termasuk maltosa, sukrosa, dan karbohidrat kompleks lainnya. Seperti semua pemanis bergizi yang lain, madu sebagian besar mengandung gula dan hanya mengandung sedikit jumlah vitamin atau mineral.

Madu juga mengandung sejumlah kecil dari beberapa senyawa dianggap berfungsi sebagai antioksidan, termasuk chrysin, pinobanksin, vitamin C, katalase, dan pinocembrin. Komposisi spesifik dari sejumlah madu tergantung pada bunga yang tersedia untuk lebah yang menghasilkan madu (Martos, Ferreres dan Tomas, 2000).

Madu mengandung chrysin (*aromatase inhibitor*) berfungsi untuk menghambat kerja aromatase dalam sintesis estrogen (IJEACCM, 2006). Secara umum mekanisme penghambatan dengan 2 cara yaitu menghambat proses transkripsi gen aromatase sehingga mRNA tidak terbentuk dan sebagai konsekuensinya enzim aromatase tidak ada (Sever dkk, 1999) dan melalui cara bersaing dengan substrat selain testosteron sehingga aktivitas enzim aromatase tidak berjalan (Brodie, 1991). Penghambatan ini mengakibatkan terjadinya penurunan konsentrasi estrogen yang mengarah pada tidak aktifnya transkripsi dari gen aromatase sebagai umpan baliknya (Balthazar dan Ball, 1989). Penurunan rasio estrogen terhadap androgen mengakibatkan terjadinya perubahan penampakan hormonal dari betina menyerupai jantan, dengan kata lain terjadi jantanisasi karakteristik seksual sekunder (Davis, 1999). Chrysin merupakan isoflavonoid dari bunga. Umumnya digunakan dalam dunia pembentukan tubuh dan dalam olah raga pada umumnya untuk meningkatkan energi tubuh melalui peningkatan level testosteron. Chrysin memiliki kemampuan menutup produksi estrogen dan meningkatkan produksi testosteron (Dean, 2004). Madu nektar kopi merupakan madu yang dihasilkan dari nektar bunga kopi yang dihisap oleh lebah madu yang ditenak di area perkebunan kopi. Madu nektar kopi dalam penelitian Chayati *et al.*, (2014) memiliki antioksidan yang paling besar dibandingkan madu randu, madu sawit dan madu rambutan serta madu nektar kopi ini memiliki chrysin 527,7 μ , madu sawit 258,82 μ , madu randu 312,42 μ dan madu rambutan 412,67 μ dalam 100 g madu. Beberapa madu yang digunakan dalam jantanisasi diantaranya madu sumbawa Kautsari *et al.*, (2015), madu hutan, madu ternak dan madu bakau Heriyati *et al* 2013.