

Analisis Karakter Morfologi dan Morfoanatomi (gonad) Ikan Rainbow Sorong *Melanotaenia fredericki* Berdasarkan Tekanan Ekologi Habitat Sungai Hutan lindung dan Sungai Malasaum

Morphological and Morphoanatomical Character Analysis (gonads) of Rainbow Fish Sorong *Melanotaenia fredericki* Based on Ecological Pressures of Protected Forest River and Malasaum River Habitats

Rike Kagiling¹⁾, Dwi Indah Widya Yanti¹⁾, Aldomoro Siwabessy¹⁾, Kadarusman²⁾, Intan Nurfemi Bacandra Hismayasari²⁾, Saidin²⁾, Hadi Nur Rohman²⁾

¹⁾Program Studi Perikanan, Universitas Kristen Papua Sorong, Papua Barat, Indonesia

²⁾Politeknik Kelautan Perikanan, Sorong, Papua Barat, Indonesia

Email : indahwidayanti83@gmail.com

ABSTRACT

Melanotaeniafredericki (Fowler, 1939) suborder *Melanotaeniodei*, Order *Arheriniformes* is a species of freshwater fish, ornamental fish belonging to that has a distribution in Sorong and the surrounding area. This study aimed to analyze the characters of morphological and character of morfoanatomi (*gonads*) Sorong Rainbow Fish (*Melanotaeniafredericki*) from River Forest Preserve and River Malasaum. The method used is observation and laboratory analysis using V.8 ScaterFlots Statistics and Statistics T Comparative Test. Based on the results it can be concluded that the morphological analysis indicates that there are 5 (five) characters overlap between the population from River Forest Reserve and the population from Malasaum River (no significant difference). Population in River Forest Preserve characterize higher caudal peduncle and smaller gonad characters. Instead population Malasaum River characterize shorter caudal peduncle and characters larger gonads.

Keywords : *Melanotaeniafredericki*, *morphological characters*, *characters morfoanatomi (gonads)*.

ABSTRAK

Melanotaenia Fredericki (Fowler, 1939) Subordo *Melanotaeniodei*, Ordo *Arheriniformes* adalah jenis ikan air tawar, tergolong ikan hias yang memiliki sebaran di daerah Sorong dan sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakter morfologi dan karakter morfoanatomi (gonad) Ikan Rainbow Sorong (*Melanotaeniafredericki*) asal Sungai HutanLindungdan Sungai Malasaum. Metode yang digunakan yaitu observasi lapangan dan analisis laboratorium dengan menggunakanStatistika V.8 ScaterFlots danStatistikaUji T Komparatif. Berdasarkan hasil dapat disimpulkan bahwa analisis morfologi menunjukkan adanya 5 (lima) karakter yang saling tumpang tindih antara populasi asal Sungai Hutan Lindung dan populasi asal Sungai Malasaum (tidak ada perbedaan mencolok). Populasi pada Sungai Hutan Lindung mencirikan karakter batang ekor lebih tinggi dan karakter gonad lebih kecil. Sebaliknya populasi pada Sungai Malasaum mencirikan karakter batang ekor lebih pendek dan karakter gonad lebih besar.

Kata Kunci: *Melanotaenia fredericki*, *karakter morfologi*, *karakter morfoanatomi (gonad)*.

PENDAHULUAN

Ikan pelangi (*Rainbowfishes*) Ordo *Atheriniformes*, subordo *Melanotaeniodei* adalah jenis ikan air tawar. Ikan Rainbow tergolong ikan hias pavorit dan memiliki sebaran yang luas. Populasinya dapat ditemukan di Madagaskar (famili *Bedotiidae*), Australia dan New Guinea

(*Pseudomugilidae* dan *Melanotaeniidae*). Selain itu, famili *Pseudomugilidae* dapat ditemukan pula di Sulawesi.

Australia dan New Guinea (Nugini) adalah region habitat bagi ikan Rainbow *Pseudomugilidae* dan *Melanotaeniidae*. Famili *Pseudomugilidae* memiliki distribusi yang sangat luas yang terdiri dari 8 genus,

namun hanya 4 genus yang mendiami kedua daratan tersebut. Sedangkan famili *Melanotaeniidae* terdiri atas 7 genera yang tersebar di bagian utara Australia dan perairan air tawar di Nugini.

Famili *Melanotaeniidae* di Nugini (Papua New Guinea dan Papua Indonesia), terdiri dari 7 genus yang dapat ditemukan pada hampir seluruh spektrum air tawar (sungai, danau dan rawa). Umumnya, ikan Rainbow memiliki ukuran rata-rata 10 cm, tubuh agak pipih, sisik relatif lebar, memiliki 2 bagian sirip dorsal dan tidak memiliki linea lateralis. Ukuran badan Rainbow jantan lebih besar dan berwarna kontras jika dibandingkan dengan betina.

Di Provinsi Papua dan Papua Barat, ikan Rainbow terbagi ke dalam 4 genus (*Chilatherina*, *Glossolepis*, *Pelangia* dan *Melanotaenia*). Genus *Chilatherina* dan *Glossolepis* merupakan grup endemik di bagian utara Papua. Genus *Pelangia*, monospesifik takson, tergolong endemik di danau Mbuta, Kaimana, Papua Barat. Sedangkan Genus *Melanotaenia* memiliki sebaran yang sangat luas dan dapat ditemukan di seluruh drainase air tawar di Papua dan Papua Barat.

Rainbow Sorong *Melanotaenia fredericki* adalah salah satu spesies dari genus *Melanotaenia*, yang memiliki sebaran yang cukup luas di daerah Sorong dan sekitarnya. Atas dasar pola sebaran yang luas tersebut, Rainbow Sorong termasuk dalam kategori spesies kompleks. Selain itu, beberapa

populasinya semakin terdesak akibat degradasi habitat (tekanan aktivitas demografi).

Pada konteks ini, fakta empiris menunjukkan bahwa kerusakan habitat dan terganggunya populasi *M. fredericki* dipengaruhi oleh beberapa faktor terutama penambangan batu di hulu sungai, penggunaan bahan toksik untuk menangkap ikan-ikan sungai, penggunaan pestisida yang berlebihan dan introduksi spesies invasif (e.g *Clarias* sp, *Channa* sp., *Oreochromis* sp., *Cyprinus* sp., dan *Puntius* sp.). Degradasi habitat dan ketidakstabilan komunitas ekologis pada suatu aliran sungai dapat mengakibatkan perubahan signifikan pada performa karakter morfologi. Selain itu, ketidakserasian sistem-sistem ekologis pada suatu sungai berimplikasi pula pada performa sistem gonad ikan.

Berdasarkan postulat hipotesis diatas, penelitian ini mencoba mengkarakterisasi dua habitat sungai yang berbeda, satu model habitat teridentifikasi mengalami degradasi dengan tingkat predasi invasif spesies yang tinggi dan satu model habitat yang dikategorikan masih alami dengan sistem ekologi yang stabil.

Berdasarkan kompleksitas ancaman yang dihadapi beberapa populasi Rainbow Sorong, mulai dari degradasi habitat hingga ketidakstabilan komunitas akibat spesies invasif di drainase Sorong menjadi landasan pemikiran utama tentang urgensi observasi ini.

Tabel 2. Nama alat dan kegunaannya

Nama Alat	Kegunaannya
Caliper	Alat untuk mengukur (mm)
Jala/jaring	Alat untuk menangkap ikan pelangi
Kantong plastic	Tempat untuk menaruh sampel ikan pelangi
Getah gelang (karet)	Untuk mengikat kantong plastic
Microskop Listrik	Mengamati morfologi ikan pelangi
mikrometer	Mengamati diameter telur
GPS	Sebagai alat untuk menentukan lokasi
Kamera	Alat untuk dokumentasi
Pistol taging	Alat untuk penandaan sampel ikan pelangi
Gunting	Alat untuk menggunting
Alat tulis	Sebagai alat tulis menulis
Tabung reaksi 1000 ml	Sebagai tempat pengenceran formalin
Toples plastik	Sebagai tempat menaruh sampel rainbow yang di awetkan
Timbangan Digital	Alat untuk menimbang berat sampel

Tabel.3 Nama bahan dan kegunaanya

Nama Bahan	Kegunaanya
Ikan Rainbow	Sampel
Alkohol	Pengawetan Sampel
Formalin	Pengawetan Sampel
Bubuk Kopi	Menetralisir Bau pada sampel
Minyak Cengkeh (Euganol)	Membius ikan sampel

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai dengan bulan Agustus 2016 di Unit Pengembangan Budidaya Air Tawar Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong. Dengan lokasi pengambilan sampel yaitu pada Sungai Hutan lindung dan Sungai Malasum. Penelitian ini menggunakan metode observasi, yaitu pengamatan morfologi dan Morfoanatomi (gonad). Alat dan Bahan yang akan digunakan dapat dilihat pada tabel.2 dan tabel 3.

Teknik pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan alat tangkap “jala” dan “seser”. Jala merupakan alat tangkap yang sangat efektif jika dilakukan pada kondisi sungai yang agak lebar dan tidak ditumbuhi oleh tanaman air dan ranting pohon. Sedangkan seser umumnya dilakukan pada ikan yang berukuran benih dan digunakan di malam hari, pada saat ikan beristirahat.

Pengambilan foto specimen dilakukan dengan menggunakan kamera (OLYMPUS :Stylus TG 4).

Kegiatan Laboratorium

a. Pengawetan Spesimen

Prosedur pengawetan specimen di laboratorium meliputi : 1) Penandaan dengan menggunakan tagging code, bertujuan untuk memberikan tanda nomor pada setiap individu. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya percampuran specimen dengan populasi lainnya, dapat dilihat pada gambar 2; 2) Spesimen diawetkan dengan menggunakan formalin 70% diencerkan menjadi 20% dengan persamaan pengeceran $V_1.M_1 = V_2.M_2$ (285,75 ml formalin dan 714,25 ml aquades) selanjutnya masukan sampel ikan rainbow ke dalam wadah yang berisikan formalin kemudian di tutup rapat; 3) Setelah rainbow diawetkan dengan formalin 20%

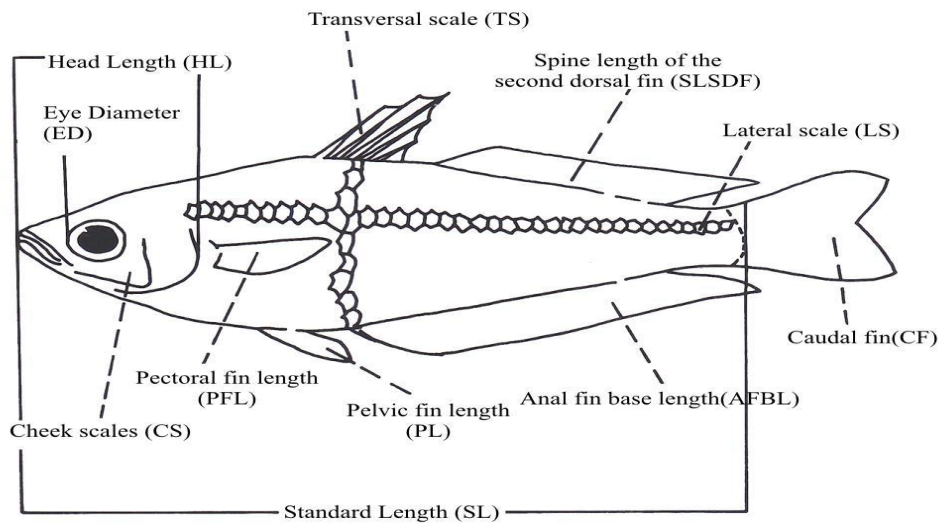


Gambar 2. Teknik penomoran specimen dengan *tagging code*, dilanjutkan dengan preservasi specimen ke dalam larutan formalin (morfologi) dan etanol absolut (genetik).

selama 2 hari, rainbow di cuci bersih dan dipindahkan ke wadah kosong yang berisi aire 1 liter (untuk masing-masing populasi), selanjutnya tambahkan bubuk kopi (3 sendok) dan didiamkan selama kurang lebih 2-3 jam. setelah di cuci bersih kemudian di amati.

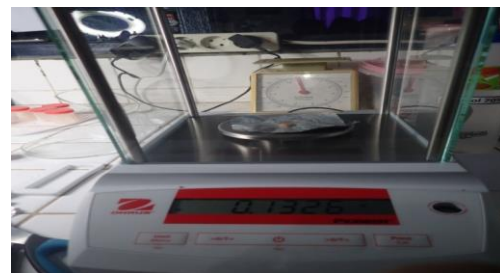
b. Pengamatan Morfologi

Pengukuran morfologi berdasarkan petunjuk Allen Dan Kadarusman yaitu : 1) Panjang Standar (Standard Length: SL) diukur dari ujung bibir atas ke pangkal ekor; 2) Panjang Kepala (Head Length: HL) diukur dari moncong bibir atas ke bagian belakang dan atas dari tutup insang atau operculum; 3) Panjang Moncong mulut (Snout Length: SNL) diukur dari moncong bibir atas ke selaput depanmata; 4) Tinggi Badan (Body Depth: BD) diukur dari dasar sirip punggung atas bagian pertama ke dasar sirip perut bagian pertama; 5) Lebar Badan (Body Width: BW) adalah lebar maksimum yang diukur dari posterior tepat di belakang dasar sirip dada; 6) Tinggi Batang Ekor (Caudal Peduncle Depth: CPD) adalah tinggi batang ekor; 7) Panjang Depan Sirip Punggung (Predorsal Length: PDL) diukur dari ujung bibiratas ke dasar sirip punggung pertama; 8) Panjang Sirip Punggung Pertama (Spine Length of the First Dorsal Fin: SLFDF) diukur



Gambar.3 Karakter morfologi yang digunakan untuk mendiagnosa tiap populasi

dari pangkal depan sirip punggung pertama ke bagian pucuknya; 9) Panjang Sirip Punggung Kedua (Spine Length of the Second Dorsal Fin: SLSDF) diukur dari pangkal depan sirip kedua bagian pucuknya; 10) Panjang Tulang Sirip Anal (Spine Length of the Anal Fin: SLAF) diukur dari ujung pangkal depan sirip anal terdepan ke bagian pucuknya.



Gambar.4 Penimbangan Berat Gonad

Pengamatan TKG

a. Morfologi ovarii

Pengamatan tingkat maturasi ovarii secara morfologi berdasarkan pada kategori perkembangan dan maturasi gonad ikan pelangi seperti yang terlihat pada Tabel 1.

b. Gonado Somatic Index/GSI

Dihitung dengan cara membandingkan berat gonad terhadap bobot tubuh ikan dengan rumus :

$$GSI = \frac{Wg}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

Wg = Berat Gonad

W = Berat tubuh

c. Indeks somatik hati (hepatosomatic index/ HSI)

Nilai HSI didapatkan dengan membandingkan berat hati dengan bobot tubuh. Nilai HSI dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$HSI = \frac{\text{Berat hati (gram)}}{\text{Berat tubuh (gram)}} \times 100\%$$

d. Diameter folikel

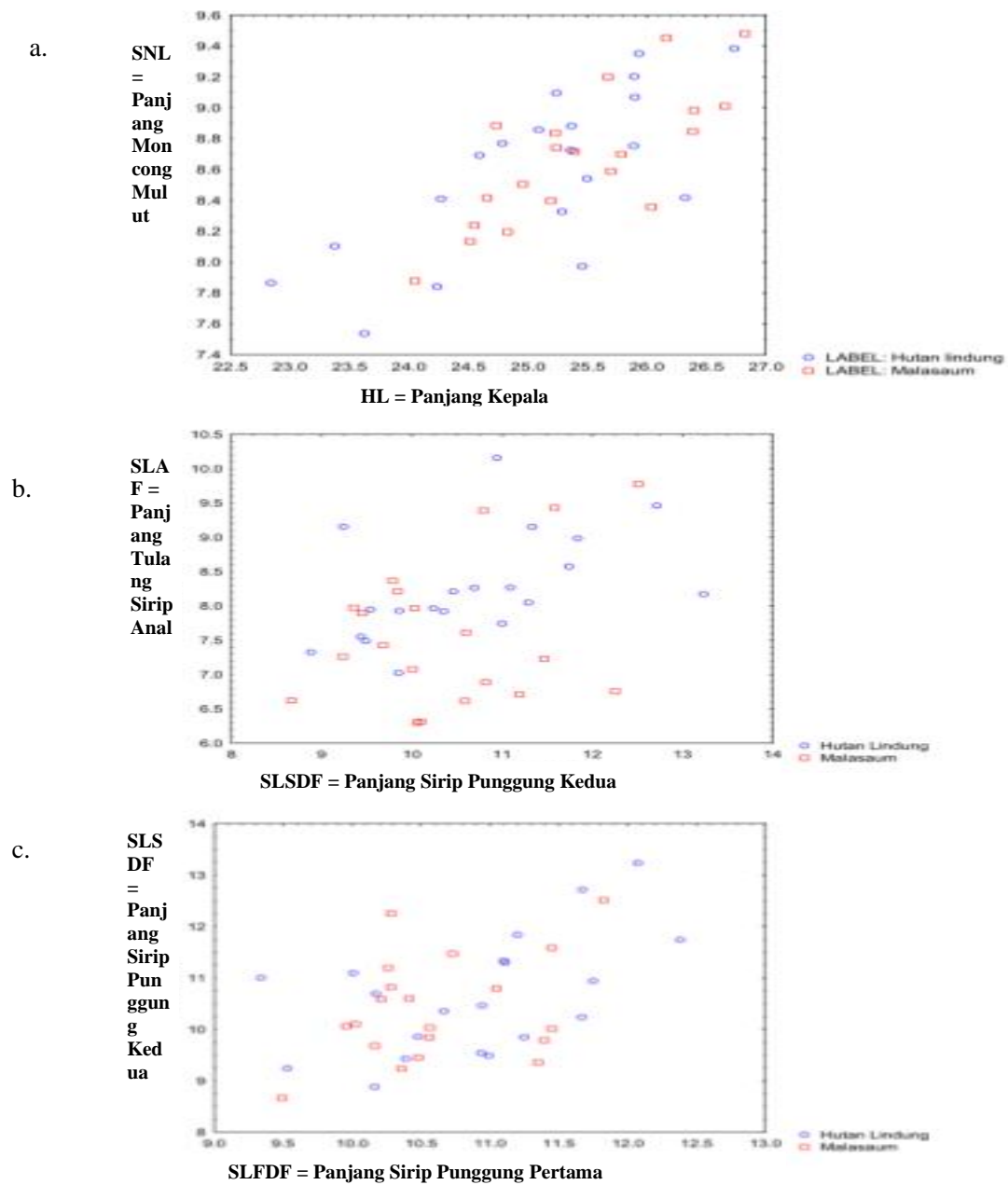
Ovari yang digunakan untuk pengamatan diameter folikel adalah ovarii segar dari ikan betina yang berada pada TKG III, IV dan V ovarii ditimbang dengan menggunakan timbangan berketelitian 0,001 gram dan diambil sub sampel sebanyak tiga bagian yaitu bagian anterior, tengah dan posterior.



Gambar 5. Diameter telur

Analisis Data

Data morfologi diekspresikan ke dalam persentase panjang standar (Standard Length:



Gambar 13. Scatterplot performa karakter morfologi *Melanotaenia fredericki* dari dua populasi, sungai Malasaum dan Hutan Lindung, pengukuran menggunakan 7 karakter morfologi yang diekspresikan dengan % panjang standarnya (Standard Length: %SL), tiap karakter dikonfrontasikan satu sama lain.

%SL), menggunakan STATISTICA V.8 Statsoft. dan datamorfologi dengan menggunakan STATISTICA Uji T Komparatif.

HASIL PEMBAHASAN

Analisis Karakter Morfologi

Variasi karakter morfologi suatu populasi ikan merupakan hasil adaptasi terhadap lingkungan. Menurut Tappin (2014) Performa karakter morfologi tersebut sangat dipengaruhi dengan karakteristik habitat.

Kaitannya dengan tekanan lingkungan (habitat) pada ekosistem riverin (air mengalir), menurut Kadarusman (2012) performa morfologi ikan yang mengalami tekanan habitat berbeda dengan fitur karakter

morfologi pada ikan yang hidup di sungai tanpa tekanan ekologis. Umumnya, ikan Rainbow yang hidup pada perairan sungai memiliki ukuran tubuh yang lebih panjang dibandingkan dengan ukuran tubuh pada populasi Rainbow di perairan danau.

Berdasarkan hasil penelitian ini, populasi Malasaum memiliki panjang standar lebih panjang (54,54 - 68,68 mm) daripada populasi Hutan Lindung (55,45-76,31 mm).

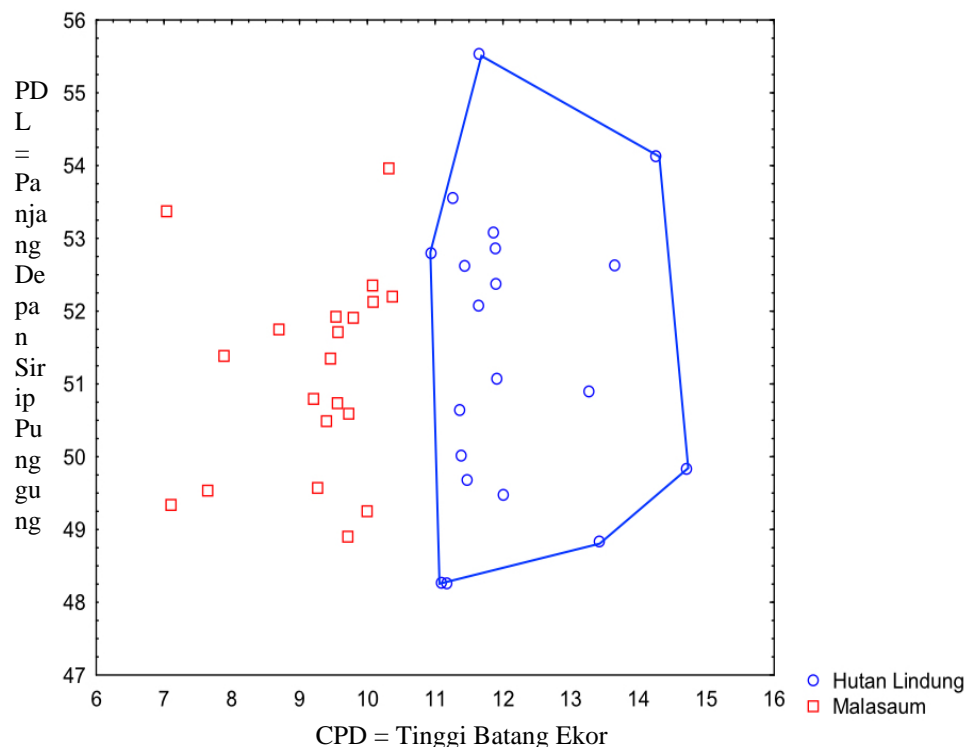
Berdasarkan gambar 11, menunjukkan bahwa dari 5 karakter kombinitif yang dikonfrontasikan satu sama lain, menunjukkan karakter yang tumpang tindih (overlap) yang mengindikasikan tidak ada perbedaan makro antar karakter morfologi. Selain itu, performa overlap karakter morfologi diatas sangat mungkin dipengaruhi oleh cara adaptasi dan respon biologis yang sama terhadap lingkungan habitatnya. Kejadian seperti ini sangat umum terjadi pada spesies ikan air tawar di ekosistem air mengalir (sungai) dan atau ekosistem air

tenang (danau) sesuai pendapat Tappin (2014).

Hubungan karakter dari kedua populasi Malasaum dan Hutan Lindung dapat disajikan sebagai berikut :

Berdasarkan Gambar.11 (a : HL dibandingkan SNL) menunjukkan bahwa populasi Hutan Lindung dan Malasaum memiliki panjang kepala (Head Length: HL) yang saling overlap (22,82 - 26,77 dibandingkan 24,01 - 26,91 % SL), demikian halnya dengan karakter Panjang moncong mulut (Snout Length: SNL) yang saling overlap (7,52-9,34 dibandingkan 7,92-9,50 %SL). Fenomena tumpang tindih karakter morfologi dari kedua populasi ini mengindikasikan bahwa keduanya tergolong kedalam spesies yang sama.

Konfrontasi karakter pada Gambar 11 (b : SLSDF dibandingkan SLAF) menunjukkan bahwa kedua populasi Hutan Lindung dan Malasaum memiliki Panjang sirip punggung kedua (Spine Length Of Second Dorsal Fin:



Gambar 14. Scatterflot karakter morfologi diagnostik *Melanotaenia fredericki* dari dua populasi, sungai Malasaum dan Hutan Lindung, pengukuran menggunakan 2 karakter morfologi Tinggi batang ekor (Caudal peduncle depth: CPD) dan Panjang depan sirip punggung (Predorsal Length: PDL).

SLSDF) yang saling overlap (8,92-13,07 dibandingkan 8,82-12,56 %SL), demikian halnya dengan karakter panjang tulang sirip anal (Spine length of anal fin: SLAF) yang saling overlap pula (7,01-10,2 dibandingkan 6,32-9,82 %SL). Hal yang sama pada konfrontasi karakter pada Gambar 11 (c : SLFDF dibandingkan SLSDF) menunjukkan bahwa kedua populasi, Hutan Lindung dan Malasaum memiliki Panjang sirip punggung pertama (Spine Length of The First Dorsal Fin: SLFDF) yang saling overlap pula (9,33-12,41 dibandingkan 9,50-11,82 %SL), demikian halnya dengan karakter Panjang sirip punggung kedua (Spine Length Of Second Dorsal Fin: SLSDF) yang saling overlap (8,92-13,07 dibandingkan 8,82-12,56 %SL).

Perubahan karakter morfologi umumnya dipengaruhi oleh cara adaptasi terhadap lingkungannya, perubahan fungsi ekologi akibat aktivitas manusia, hingga sistem predasi yang ekstrim dalam perebutan sumber makanan. Di sisi lain, perubahan atau kesamaan karakter morfologi berkorelasi pula dengan karakter genetiknya, yang ditandai dengan adanya mutasi pada gen-gen tertentu

Berdasarkan Gambar 12 menunjukkan bahwa konfrontasi dua karakter morfologi CPD dibandingkan PDL menghasilkan karakter diagnostik (berbeda) pada karakter spesifik CPD. Populasi Hutan Lindung memiliki batang ekor (Caudal Peduncle Depth: CPD) yang lebih tinggi dibandingkan dengan populasi Malasaum (10,98-14,90 dibandingkan 6,99-10,48 %SL). Kejadian beda karakter ini (diagnostic) merupakan bentuk cara adaptasi terhadap kondisi ekologis habitatnya saat ini, dimana tinggi/tebalnya karakter CPD pada populasi Hutan Lindung sangat dipengaruhi oleh tingginya aktivitas berenang populasinya.

Secara empiris menunjukkan bahwa kualitas air sungai Hutan Lindung sangat buruk dengan pencemaran yang diakibatkan oleh penggilingan batu kerikil di bagian atas sungai (dekat hulu sungai), aktivitas ini hampir berlangsung setiap hari yang mengakibatkan tingkat kekeruhan air yang sangat tinggi. Tingkat kekeruhan air sungai Hutan Lindung yang tinggi pada saat terjadi penggilingan batu berimplikasi pada pola tingkah laku ikan Rainbow untuk menyelamatkan diri dengan cepat dengan

menggunakan kereaktifan batang ekor, sesuai pendapat Haas, T. C dan Heins, D.C (2010). Kejadian ini dapat ditemukan di beberapa tempat di perairan air tawar.

Sedangkan karakter panjang depan sirip punggung (Predorsal Lenth: PDL) dari kedua populasi ini menunjukkan persinggungan overlap (non-diagnostik) yang mengindikasikan cara adaptasi yang sama terhadap karakter spesifik ini (48,19-55,62 dibandingkan 48,92-54,01 %SL).

Berdasarkan Gambar.12 tentang karakter diagnostik antara tinggi batang (CPD) dengan panjang depan sirip punggung (PDL) menunjukkan respon karakter morfologi terhadap status tekanan lingkungan yang mengindikasikan tingginya dinamika dan tekanan lingkungan yang berakibat langsung dengan ukuran populasi dan performa karakter morfologi. Kemungkinan besar, tekanan ekologis tersebut berdampak pula pada sistem reproduksi.

Evidensi tersebut diatas menjadi dasar yang kuat bagi pemerintah, konservasionis, penggemar akuakultur maupun pemerhati lingkungan untuk mengupayakan langkah-langkah penyelamatan spesies baik melalui program domestikasi maupun konservasi ex-situ. Seiring dengan waktu, kondisi ini dapat mempengaruhi kelangsungan hidupnya di masa yang akan datang bahkan kepunahan suatu populasi (kasus sungai Hutan Lindung).

Mengingat kedua populasi ini memiliki perbedaan karakter tinggi batang ekor, maka disarankan kuat untuk tidak mencampur kedua indukan populasinya pada saat program domestikasi atau pada program konservasi ex-situ (pelepas liaran populasi hasil domestikasi).

Reproduksi

Pemijahan ikan dipengaruhi oleh faktor eksternal (suhu, makanan, pH, oksigen terlarut) dan faktor internal (ketersediaan hormon-hormon). Kedua faktor tersebut berpengaruh terhadap pematangan gonad. Suhu berpengaruh langsung dalam menstimulasi endokrin yang mendorong terjadinya ovulasi (proses pelepasan sel telur). Menurut effendi (2003) Ketersediaan makanan merupakan faktor esensial yang dibutuhkan ikan untuk pematangan gonad.

Dari hasil pengamatan kedua populasi (Sungai Hutan Lindung dan Sungai Malasaum) terdapat karakter

morfoanatomis (gonad) yang berbeda, mulai dari ukuran gonad sampai pada diameter telur menunjukkan perbedaan dimana populasi asal Sungai Hutan Lindung memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan Populasi asal Sungai Malasaum. Fenomena ini mungkin disebabkan oleh kondisi lingkungan, dimana sungai Hutan Lindung mengalami degradasi serius yang menyebabkan menurunnya kualitas air. Sungai Hutan Lindung dengan tingkat kekeruhan sangat tinggi sepanjang tahun yang disebabkan dari aktifitas penambangan batu dapat mempengaruhi jarak pandang ikan untuk mendapatkan makanan sebagai asupan untuk pertumbuhan dan perkembangan organ-organ tubuh.

Adanya spesies invasive mengakibatkan kompetisi dalam mendapatkan makanan atau pun tempat berteduh, sehingga kondisi ini dianggap mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan gonad ikan Rainbow. Sebaliknya populasi asal Sungai Malasaum ukuran gonad dan berat tubuhnya lebih besar mengingat kondisi habitat Sungai Malasaum yang masih alami dibandingkan dengan populasi asal Sungai Hutan Lindung.

Gonado Somatic Index (GSI)

Tingkat kematangan gonad dapat diindikasikan dari nilai GSI (Gonado Somatic Index). Menurut Milton, D.A. & A.H. Arthington (1984) GSI digunakan untuk mengevaluasi perubahan dalam gonad. Index ini adalah suatu nilai dalam persen sebagai hasil dari perbandingan berat gonad dengan berat tubuh ikan termasuk gonad dikalikan 100%. Hasil pengamatan nilai GSI dari Populasi Sungai Hutan Lindung dan Populasi Sungai Malasaum menunjukkan adanya perbedaan Nilai GSI dari kedua Populasi tersebut.

a. Diagnosa M. fredericki asal sungai Hutan Lindungdi bandingkan Sungai Malasaum

Sampel uji masing-masing terdiri dari 10 ekor. Populasi asal Sungai Hutan Lindung memiliki ciri karakter morfoanatomis (gonad) sebagai berikut : berat gonad pada tahap tingkat kematangan gonad (TKG) III – TKG V (0.06 - 0.10) gram, dan berat tubuh mencapai (3.12 – 4.83) gram. Dibandingkan dengan Populasi M. fredericki asal Sungai Malasaum berat gonad pada tahap TKG III – V (0.08 – 0.14) gram dan berat tubuh

mencapai (4.51 – 5.17) gram. Nilai rata-rata untuk parameter GSI asal Sungai Hutan Lindung dan Sungai Malasaum (HL: 1,888 dibandingkan ML: 2,132) Mengindikasikan bahwa nilai GSI Populasi asal Sungai Hutan Lindung lebih kecil dibandingkan dengan populasi asal Sungai Malasaum. Untuk uji parameter GSI nilai T tabel (1.833) < T hitung (1.996), maka Ho di tolak dan Ha diterima yang berarti bahwa terdapat perbedaan nilai GSI pada populasi asal Sungai Hutan Lindung dan populasi asal Sungai Malasaum.

b. Deskripsi Gonado Somatic Index(GSI)

Nilai GSI pada Sungai Hutan Lindung lebih kecil daripada nilai GSI Sungai Malasaum, fenomena ini mungkin disebabkan oleh kondisi lingkungan, dimana sungai Hutan Lindung mengalami degradasi serius yang menyebabkan menurunnya kualitas air,

Nilai Hepato Somatic Index (HSI)

Nilai HSI didefinisikan sebagai rasio berat liver terhadap berat tubuh. Istilah HSI biasanya digunakan sebagai indikasi status cadangan energi dalam hati, menurut Cerda, J. B.G. Calman; G.J. Lafleur Jr; S. Limesand. (1996) Nilai HSI berkaitan erat dengan GSI, hal ini disebabkan adanya proses vitelogenesis (kuning telur) .Vitelogenesis disintesa di sel hati, yaitu pada bagian reticulum. Semakin besar ukuran hati semakin besar pula vitelogenin (bakal kuning telur) yang akan dihasilkan.

a. Diagnosa M. fredericki asal Sungai Hutan

Lindung dibandingkan Sungai Malasaum. Specimen uji masing-masing terdiri dari 10 ekor. Populasi asal Sungai Hutan Lindung memiliki ciri karakter morfoanatomis (Hati) sebagai berikut : berat hati pada tahap tingkat kematangan gonad (TKG) III – TKG V (0.04-0.08) gram dan berat tubuh mencapai (3.12 – 4.83) gram. Dibandingkan dengan populasi M. fredericki asal Sungai Malasaum berat hati pada tahap TKG III – V (0.07 – 0.11) gram dan berat tubuh mencapai (4.51 – 5.17) gram. Nilai rata-rata HSI pada Sungai Hutan Lindung dan Sungai Malasaum (HL: 1,557 dibandingkan ML: 1,747) Mengindikasikan bahwa nilai HSI Populasi asal Sungai Hutan Lindung lebih kecil dibandingkan dengan

populasi asal Sungai Malasaum. Untuk uji parameter HSI nilai T tabel (1.833) < T hitung (1.907), maka H_0 di tolak dan H_a diterima. Ini berarti bahwa ada perbedaan nilai HSI dari Populasi pada Sungai Hutan Lindung dan Sungai Malasaum.

b. Deskripsi Hepato Somatic Index (HSI)
Sintesis vitelogenin (precursor kuning telur) didalam hati disebut vitelogenesis. Vitelogenin diangkut dalam darah menuju oosit (sel telur), lalu diserap secara selektif dan disimpan sebagai kuning telur. Adanya sirkulasi estrogen dalam darah menggerakkan hati untuk mensintesis dan mensekresikan vitelogenin yang merupakan precursor protein kuning telur. Secara alamiah proses vitelogenesis memerlukan interaksi faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal yang mempengaruhi antara lain suhu, makanan dan faktor internal adalah ketersediaan hormon-hormon.

Diameter Telur

Diameter telur adalah garis tengah atau ukuran panjang suatu folikel. Yang di ukur dengan micrometer berskala yang sudah ditera. Pengukuran diameter telur biasanya diukur dari folikel ikan yang mencapai tahap perkembangan gonad (TKG) III, IV, dan V. dalam Pusey (2001). Diameter telur pada perairan yang tercemar biasanya berukuran lebih kecil, hal ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tersebut.

a. Diagnosa Diameter telur Populasi Hutan Lindung dibandingkan Populasi Malasaum

Diagnosa *M. fredericki* asal Sungai Hutan Lindung bandingkan Sungai Malasaum Specimen uji masing-masing terdiri dari 10 ekor. Populasi asal Sungai Hutan Lindung memiliki ciri karakter morfoanatominya (diameter telur) sebagai berikut : ukuran diameter telur pada tahap tingkat kematangan gonad (TKG) III – TKG V (0.06 - 0.08) gram dan berat tubuh mencapai (3.12 – 4.83) gram. Dibandingkan dengan Populasi *M. fredericki* asal Sungai Malasaum berat hati pada tahap TKG III – V (0.09 – 0.10) gram dan berat tubuh mencapai (4.51 – 5.17) gram. Nilai rata-rata ukuran diameter telur Populasi Sungai Hutan Lindung dan Sungai Malasaum (HL: 0.42 dibandingkan ML: 0.69) Mengindikasikan bahwa ukuran

diameter telur Populasi asal Sungai Hutan Lindung lebih kecil dibandingkan dengan populasi asal Sungai Malasaum. Untuk uji parameter diameter telur nilai T tabel (1.833) < T hitung (2.076), maka H_0 di tolak dan H_a diterima. Ini berarti bahwa ada perbedaan ukuran diameter telur pada Populasi asal Sungai Hutan Lindung dan Populasi asal Sungai Malasaum.

b. Deskripsi Diameter Telur

Diameter telur adalah garis tengah atau ukuran panjang dari suatu folikel. Pengukuran diameter folikel biasanya di ukur dari folikel ikan yang mencapai tahap perkembangan gonad (TKG) III, IV, dan V. diameter folikel daerah yang tercemar berukuran kecil, hal ini diasumsikan sebagai bentuk adaptasi terhadap kondisi lingkungan.

KESIMPULAN

Karakter habitat Sungai Hutan Lindung. Substrat dasar sungai liat berbatu didominasi lapisan tanah. Sungai berada dekat pemukiman, Terdapat eksplorasi bahan galian C serta di diami beberapa Spesies introduksi.

Karakter habitat Sungai Malasaum. Substrat dasar Sungai lempung liat di dominasi lapisan tanah. Sisi kiri dan kanan Sungai di tumbuh semak dan hutan sekunder. Cukup jauh dari jangkauan penduduk. Di diami oleh beberapa ikan natif.

Untuk 5 (lima) karakter morfologi pada kedua lokasi (Sungai Hutan Lindung dan Malasaum) menunjukkan tidak ada perbedaan yang mencolok, hanya pada 1 (satu) karakter yaitu *Melanotaenia fredericki* pada Sungai Hutan Lindung mencirikan karakter batang ekor lebih tinggi sedangkan pada Sungai Malasaum karakter batang ekor lebih pendek.

Karakter Morfoanatominya *Melanotaenia fredericki* pada kedua lokasi terdapat perbedaan untuk 3 (tiga) karakter GSI, HSI dan diameter telur. Pada Sungai Malasaum lebih besar dibandingkan dengan Sungai Hutan Lindung.

Ucapan Terima Kasih : Penulis ucapkan terimakasih kepada Dwi Indah Wydiayanti, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Perikanan dan selaku Dosen Pembimbing I;

2. Aldomoro Siwabessy, S.Pi., M.Si selaku Dosen Pembimbing II; 3. Kadarusman, S.Pi, DEA, M.Sc., Ph.d selaku Pembimbing Lapangan. 4. Intannurfemi Hismayasari Bachandra, S.Pi, M.Si selaku Pembimbing Lapangan. Saidin, S.Piselaku Pembimbing Lapangan. 5. Keluarga terkasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G.R & Hadiaty, R.K. 2013. *Melanotaenia sneideri*, Spesies Baru dari Rainbowfish (Melanotaeniidae), dari Provinsi Papua Barat, aqua Indonesia, International Journal of ilmu pengetahuan tentang ikan, 19 (3): 137-146.
- Allen, G.R, Hadiaty, R.K & Unmack, P.J. 2014. *Melanotaenia flavipinnis*, spesies baru Rainbowfish (Melanotaeniidae) dari Pulau Misool, Provinsi Papua Barat, Indonesia, aqua, International Journal of ilmu pengetahuan tentang ikan, 20 (1) :35-52.
- Cerda, J.; B.G. Calman; G.J. Lafleur Jr; S. Limesand. 1996. Pattern of Vitellogenesis and Follicle Maturation Competence During The Ovarian Follicular Cycle of *Fundulus heteroclitus*. *General and Comparative Endocrinol.*, 103:24-45.
- Effendi, M.I. 2003. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta. Yayasan Pustaka Nusatama.
- Fowler, H.W. 1939. Zoological results of the Denison-Crockett South Pasific Expedition for the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1937-1938. Part 3. The Fishes. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.* 91: 77-96.
- Haas, T. C., Blum, M. J., & Heins, D. C. (2010). Morphological responses of a stream fish to water impoundment. *Biology Letters*, 6(6), 803-806.
- Kadarusman. 2012. *Rainbowfishes from West Papua (Melanotaeniidae): Evolution and Systematics*. T These Doctorat de l'Universite de Toulouse. Pp 161.
- Milton, D.A. & A.H. Arthington. 1984. Reproductive Strategy and Growth of The Crimson-Spotted Rainbowfish *Melanotaenia splendida splendida* (Castelnau) (Pisces : Melanotaeniidae) in South-Eastern Queensland. *Australia Marine and Freshwater Research*, 35:75-83.
- Pusey, B. J., A. H. Arthington, J. R. Bird & P. G. Close. 2001. Reproduction in three species of Rainbowfish (melanotaeniidae) from rainforest streams in Northern Queensland, Australia. *Ecology of Freshwater Fish* 2001: 10: 75-87 pp
- Tappin, A. R. 2014. *Rainbowfishes, their care and keeping in captivity*. Book. Art Publications. 489.