

**KAJIAN BIOEKOLOGI IKAN MUNGKUIH (*Sicyopterus macrostetholepis* Bleeker 1853)  
(Pisces: Gobiidae) DI BEBERAPA SUNGAI KOTA PADANG SUMATERA BARAT  
UNTUK DASAR DOMESTIFIKASI**

**DISERTASI**



**Oleh:**  
**MARTA DINATA**  
**1930422001**

**Promotor:**

1. Dr. Syaifullah
2. Prof. Dr. Dahelmi
3. Dr. Jabang Nurdin

**PROGRAM DOKTOR BIOLOGI  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2025**

## RINGKASAN

MARTA DINATA. **Kajian Bioekologi Ikan Mungkuh (*Sicyopterus macrostetholepis* Bleeker) (Pisces: Gobiidae) di Beberapa Sungai Kota Padang Sumatera Barat Untuk Dasar Domestifikasi.** Dibimbing oleh SYAIFULLAH, DAHELMI dan JABANG NURDIN

Ikan Mungkuh (*Sicyopterus macrostetholepis*) merupakan salah satu spesies ikan air tawar yang hidup didalam sungai berbatu beraliran kuat sampai sedang (Christy & Maie, 2019). Ikan ini mempunyai bentuk tubuh yang khas dengan memiliki organ khusus terdapat dekat sirip dada bagian ventral yang berfungsi sebagai alat lekat substrat keras yang dinamakan dengan sucker (Keith *et al.*, 2017). Selain itu, ikan ini juga memiliki kemampuan berenang yang cepat dan mampu melawan arus air sungai serta mampu bertahan hidup dalam kondisi ekstrim. Namun dengan adanya alat pelekat tersebut maka ikan ini banyak menghabiskan waktunya untuk beraktivitas di dasar sungai (Moody *et al.*, 2019). Pengelolaan sungai yang kurang baik karena penambangan sirtukil (pasir, batu, dan kerikil), limbah rumah tangga, serta karena pencemaran merupakan ancaman yang serius bagi ikan dan habitat pada beberapa Sungai di Kota Padang, Sumatera Barat. Dalam IUCN Redlist tercatat 5.813 hewan yang berstatus informasi kurang atau Data Deficient (DD). Salah satunya adalah ikan *Sicyopterus macrostetholepis* dari family Gobiidae yang diketahui pada tahun 2019 IUCN statusnya adalah Data Deficient (DD) yang berarti bahwa tidak adanya informasi baru pada distribusi, status dan persyaratan ekologisnya untuk membuat perkiraan akan risiko kepunahannya berdasarkan distribusi dan status populasi. Tujuan penelitian ini adalah (1) menganalisis pertumbuhan dan bioekologi ikan *S. macrostetholepis* di Sungai Batang Air Dingin, Batang Kuranji dan Lubuk Hitam, (2) menganalisis keragaman genetik ikan *S. macrostetholepis*, dan (3) merumuskan rancangan domestifikasi ikan *S. macrostetholepis* melalui sintesis hubungan panjang berat, keragaman genetik dan aspek reproduksi

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2021 sampai Februari 2022. Pertumbuhan dan Bioekologi ikan *S. macrostetholepis* diteliti berdasarkan *Index of preponderance* (IP) digunakan untuk menganalisis jenis makanan yang dimakan ikan *S. macrostetholepis*. Hubungan panjang dan berat dapat diketahui dengan analisis korelasi sederhana. Faktor kondisi dihitung berdasarkan panjang dan berat ikan. Pengukuran rasio kelamin atau sex ratio (SR). Penentuan Tingkat Kematangan Gonad dilakukan dengan melihat secara morfologis bentuk, ukuran panjang, berat, warna dan perkembangan isi gonad, Indeks Kematangan Gonad, dan penghitungan fekunditas dilakukan dengan mengambil gonad yang sudah mencapai TKG IV, serta pengamatan histologis gonad.

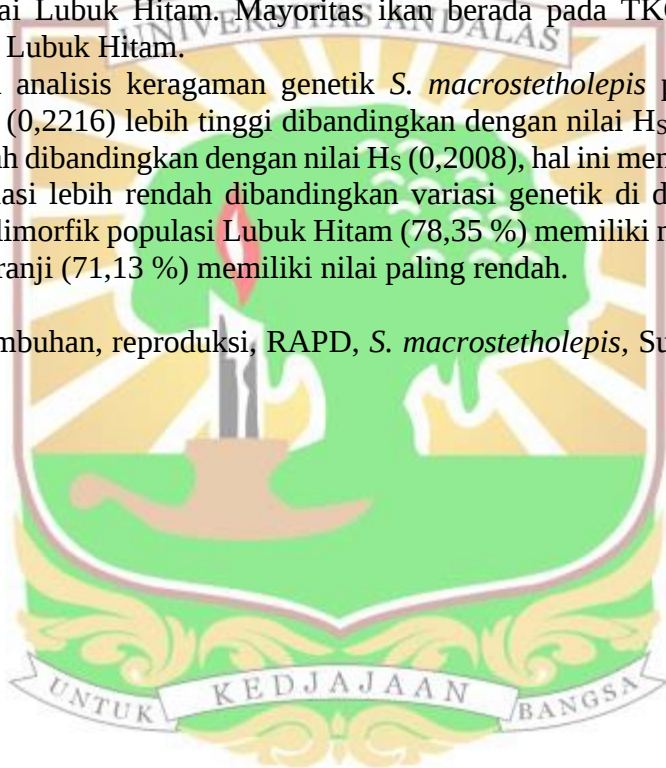
Keragaman genetik dianalisis dari hasil *scoring* pita-pita DNA pada proses RAPD-PCR. Variasi genetik dapat diketahui dengan menggunakan bantuan program POPGENE ver. 3.2 yang meliputi lokus polimorfik (P), nilai heterozigositas (H), indeks diversitas fenotip (I), jarak genetik (D), gene flow (Nm), nilai heterozigositas dalam subpopulasi (Hs), dan heterozigositas total pada populasi (HT). primer yang digunakan yaitu primer OPA01, OPA02, OPAAC15, dan OPAH06. Proses RAPD-PCR terdiri dari tiga tahapan yaitu denaturasi (pemutusan utas ganda DNA), annealing (penempelan primer) dan elongasi (pemanjangan utas DNA). Pradenaturasi dilakukan pada suhu 94°C selama 5 menit sedangkan denaturasi dilakukan pada suhu 94°C selama 1 menit, annealing pada suhu 35°C selama 2 menit dan elongasi pada suhu 72°C selama 2 menit. Proses PCR ini berjalan sebanyak 40 siklus. Pembuatan dendogram menggunakan metode *Unweight Pair-Group Method with*

*Arithmetic Mean* (UPGMA) dengan bantuan program MEGA ver. 4 Analisis dendrogram digunakan untuk mengetahui pengelompokkan suatu populasi kedalam beberapa kelompok yang didasarkan pada ukuran kesamaan genetik (*genetic similarity*).

Hubungan panjang-berat ikan *S. macrostetholepis* adalah allometrik negatif dengan nilai  $b < 3$ , yaitu  $b = 1,4352$  di sungai Batang Air Dingin,  $b = 1,8438$  di Batang Kuranji, dan  $b = 1,7554$  di Lubuk Hitam. Serta nilai koefisien ( $r$ ) di ketiga sungai menggambarkan hubungan panjang dan berat memiliki korelasi yang erat. *Indeks of Preponderance* yang merupakan makanan utama ikan *S. macrostetholepis* yaitu dari spesies *Fragillaria capucina* di Batang Air Dingin dan Batang Kuranji, kemudian dari spesies *Cladophora glomerata* di Sungai Lubuk Hitam. Nilai sex ratio ikan *S. macrostetholepis* jantan dan betina yang diperoleh sebesar 1:2 di Sungai Batang Air Dingin, 1:1,5 di Sungai Batang Kuranji, dan 1:2 di Sungai Lubuk Hitam, dengan nilai fekunditas berkisar antara 46.846 – 75.780 butir telur di Sungai Batang Air Dingin, 52.869 – 88.717 butir telur di Sungai Batang Kuranji, dan 45.112 – 79.481 butir telur di Sungai Lubuk Hitam. Mayoritas ikan berada pada TKG IV dan nilai IKG tertinggi terdapat di Lubuk Hitam.

Berdasarkan analisis keragaman genetik *S. macrostetholepis* pada ketiga populasi didapatkan nilai  $H_T$  (0,2216) lebih tinggi dibandingkan dengan nilai  $H_S$  (0,2008). Nilai  $DST$  (0,0209) lebih rendah dibandingkan dengan nilai  $H_S$  (0,2008), hal ini menunjukkan jika variasi genetik antar populasi lebih rendah dibandingkan variasi genetik di dalam populasi. Nilai presentase lokus polimorfik populasi Lubuk Hitam (78,35 %) memiliki nilai paling tinggi dan populasi batang Kuranji (71,13 %) memiliki nilai paling rendah.

**Kata Kunci:** pertumbuhan, reproduksi, RAPD, *S. macrostetholepis*, Sungai di Kota Padang



## SUMMARY

MARTA DINATA. **Bioecological Study of Mungkuih Fish (*Sicyopterus macrostetholepis* Bleeker) (Pisces: Gobiidae) in Several Rivers Padang City, West Sumatra as a Basis for Domestication.** Supervised by SYAIFULLAH, DAHELMI dan JABANG NURDIN

Mungkuih fish (*Sicyopterus macrostetholepis*) is a species of freshwater fish that lives in rocky rivers with strong to moderate flow (Christy & Maie, 2019). This fish has a distinctive body shape and a special organ located near the ventral pectoral fin, which functions as a tool for attaching to hard substrates, called a sucker (Keith *et al.*, 2017). Apart from that, this fish can also swim fast and can fight against river water currents, allowing it to survive in extreme conditions. However, with this attachment, the fish spends a significant amount of its time engaging in activities at the bottom of the river (Moody *et al.*, 2019). Poor river management due to sirtukil (sand, stone, and gravel) mining, household waste, and pollution poses a serious threat to fish and habitat in several rivers in Padang City, West Sumatra. In the IUCN Redlist, 5,813 animals are recorded as having insufficient information or Data Deficient (DD) status. One of them is the fish *Sicyopterus macrostetholepis* from the Gobiidae family, which was discovered in 2019 by the IUCN status as Data Deficient (DD), which means that there is no new information on its distribution, status, and ecological requirements to estimate the risk of extinction based on distribution and population status. The aims of this research are (1) to analyze the growth and bioecology of *S. macrostetholepis* fish in the Batang Air Dingin River, Batang Kuranji and Lubuk Hitam, (2) to analyze the genetic diversity of *S. macrostetholepis* fish, and (3) to formulate a domestication plan for *S. macrostetholepis* fish through a synthesis of the relationship between length and weight, genetic diversity and reproductive aspects.

This research was conducted from March 2021 to February 2022. The growth and bioecology of *S. macrostetholepis* fish were studied based on the Index of Preponderance (IP) used to analyze the type of food eaten by *S. macrostetholepis* fish. The relationship between length and weight can be determined by simple correlation analysis. The condition factor is calculated based on the length and weight of the fish. Measurement of the sex ratio (SR). Determination of Gonad Maturity Level is carried out by looking at the morphological shape, length, weight, color, and development of the gonad contents. The Gonad Maturity Index and fecundity calculations are carried out by taking gonads that have reached TKG IV, as well as histological observations of the gonads.

Genetic diversity was analyzed from the scoring results of DNA bands in the RAPD-PCR process. Genetic variations can be identified using the POPGENE version. 3.2, which includes polymorphic loci (P), heterozygosity value (H), phenotypic diversity index (I), genetic distance (D), gene flow (Nm), heterozygosity value in the subpopulation (Hs), and total heterozygosity in the population (H<sub>T</sub>). The primers used were primers OPA01, OPA02, OPAAC15, and OPAH06. The RAPD-PCR process consists of three stages, namely denaturation (breaking the double DNA strand), annealing (primer attachment), and elongation (lengthening the DNA strand). Predenaturation was carried out at 94°C for 5 minutes, while denaturation was carried out at 94°C for 1 minute, annealing at 35°C for 2 minutes, and elongation at 72°C for 2 minutes. This PCR process runs for 40 cycles. The dendrogram was made using the Unweighted Pair-Group Method with Arithmetic Mean (UPGMA) method with the help of the MEGA ver. 4. Dendrogram analysis is used to

determine the grouping of a population into several groups based on measures of genetic similarity.

The length-weight relationship of *S. macrostetholepis* fish is negative allometric with a value of  $b < 3$ , namely  $b = 1.4352$  in the Batang Air Dingin river,  $b = 1.8438$  in Batang Kuranji, and  $b = 1.7554$  in Lubuk Hitam. And the coefficient value ( $r$ ) in the three rivers shows that length and weight have a close correlation. Index of Preponderance, which is the main food for *S. macrostetholepis* fish, namely from the species *Fragillaria capucina* in Batang Air Dingin and Batang Kuranji, then from the species *Cladophora glomerata* in the Lubuk Hitam River. The sex ratio values of male and female *S. macrostetholepis* fish obtained were 1:2 in the Batang Air Dingin River, 1:1.5 in the Batang Kuranji River, and 1:2 in the Lubuk Hitam River, with fecundity values ranging from 46,846 – 75,780 eggs in the Batang Air Dingin River, 52,869 – 88,717 eggs in the Batang Kuranji River, and 45,112 – 79,481 eggs in the Lubuk Hitam River. The majority of fish are at TKG IV, and the highest IKG value is found in Lubuk Hitam.

Based on the analysis of the genetic diversity of *S. macrostetholepis* in the three populations, the HT value (0.2216) was higher than the HS value (0.2008). The DST value (0.0209) is lower than the HS value (0.2008); this shows that genetic variation between populations is lower than genetic variation within populations. The percentage value of polymorphic loci for the Lubuk Hitam population (78.35%) had the highest value, and the Kuranji stem population (71.13%) had the lowest value.

**Keywords:** growth, reproduction, RAPD, *S. macrostetholepis*, rivers in Padang City

