

Karakteristik Morfometrik *Hampala macrolepidota* Kuhl & Van Hasselt, 1823 di Indonesia

*(Morphometric characteristics of *Hampala macrolepidota* Kuhl & Van Hasselt in Indonesia)*

Feby Dwi Restuningsih¹, Roza Elvyra^{1*}, Haryono²

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau

²Divisi Biosistemika dan Evolusi, Badan Riset dan Inovasi Nasional

*E-mail korespondensi: roza.elvyra@gmail.com

(Article History: Received June 14, 2023; Revised July 20, 2023; Accepted July 25, 2023)

ABSTRAK

Hampala macrolepidota merupakan ikan jenis asli Indonesia yang berpotensi sebagai ikan hias dan konsumsi serta memiliki persebaran luas di Asia Tenggara. Tujuan penelitian ialah menganalisis pengelompokan ikan secara geografis dan menganalisis karakteristik morfometrik *H. macrolepidota*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Biosistemika Ikan, Pusat Riset Biosistemika dan Evolusi-BRIN Cibinong. Sampel yang diukur sebanyak 371 spesimen awetan basah *H. macrolepidota* dari berbagai habitat perairan lotik dan lentik di Indonesia menggunakan metode morfometrik standar dan *truss* morfometrik. Data yang terkumpul diolah dengan uji signifikansi menggunakan *Wilk's Lambda*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat kecenderungan pada metode morfometrik standar lebih akurat dibandingkan *truss* morfometrik dalam mengelompokkan *H. macrolepidota* sesuai wilayah persebarannya di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa *H. macrolepidota* yang ada di Pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan memiliki kemiripan tinggi yang disebabkan ketiga pulau tersebut merupakan bagian dari Paparan Sunda.

Kata kunci: *Hampala macrolepidota*; morfometrik standar; *truss* morfometrik.

ABSTRACT

Hampala macrolepidota is a native fish in Indonesia that has potential as an ornamental fish and a consumption fish. The research aims were to determine the geographical classifying of fish and to analyze morphometric characteristics of *H. macrolepidota* morphology. The research was conducted at Fish Biosystematics Laboratory, Biosystematics and Evolution Research Center-BRIN Cibinong. Sample measured were 371 wet-preserved specimens of *H. macrolepidota* from various water lotic and lentic habitats in Indonesia using standard morphometric and *truss* morphometric methods. The collected data was analyzed using significance test with *Wilk's Lambda*. Research result showed there is a tendency standard morphometrics is more accurate than *truss* morphometrics for classified *H. macrolepidota* according to their distribution area in Indonesia. This shows that *H. macrolepidota* on the islands of Sumatera, Jawa, and Kalimantan have a high similarity is due to the fact that the three islands are part of the Sunda Shelf.

Keywords: *Hampala macrolepidota*; standard morphometric; *truss* morphometric.

PENDAHULUAN

Indonesia diketahui memiliki banyak jenis ikan namun sebagian besar yang dibudidayakan ialah ikan pendatang atau spesies introduksi. Spesies yang dimaksud seperti ikan yang berasal dari Cina yaitu ikan Mas (*Cyprinus carpio*), lalu Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang berasal dari Afrika, serta ikan yang berasal dari Thailand yaitu ikan Patin

(*Pangasidon hypophthalmus*). Maka dari itu, diperlukan domestikasi dan budidaya spesies ikan asli Indonesia yang dimulai dengan memastikan status taksonomi spesiesnya. Ikan sebarau (*Hampala macrolepidota*) merupakan salah satu ikan jenis asli Indonesia yang dapat dikembangkan sebagai ikan konsumsi maupun ikan hias di perairan Indonesia.

Hampala macrolepidota merupakan ikan asli Indonesia yang hidup di danau, sungai, dan waduk di Pulau Jawa, Kalimantan, dan Sumatera. *H. macrolepidota* hidup sebagai predator di semua kedalaman danau, bahkan di kedalaman danau yang lebih rendah. *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) mencatat status *H. macrolepidota* sebagai *least concern* (beresiko rendah). Oleh karena itu, informasi yang memadai diperlukan untuk menilai resiko kepunahan dari *H. macrolepidota*. Populasi ikan *H. macrolepidota* di Indonesia sangat berlimpah dilihat dari jangkauan distribusinya yaitu Pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan (Makmur *et al.* 2017). Pengelolaan dan pelestarian *H. macrolepidota* perlu dilakukan untuk menjaga keseimbangan ekologis sungai-sungai di Indonesia. Mempelajari morfologi dari ikan *H. macrolepidota* merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan.

Karakter meristik dan morfometrik dapat digunakan dalam mengamati morfologi ikan. Meristik merupakan penghitungan secara kuantitatif pada bagian luar tubuh ikan diantaranya jumlah sirip keras dan lunak, jumlah gurat sisi, dan sebagainya (Kurniawan *et al.* 2018). Morfometrik menggunakan pengukuran untuk menjelaskan bentuk tubuh dan banyak digunakan dalam studi taksonomi dengan melihat panjang morfologi ikan, seperti ukuran bagian tubuh, serta rasio panjang tubuh (Asiah *et al.* 2018). Morfometrik dapat dilakukan dengan metode morfometrik standar dan *truss* morfometrik. Metode *truss* morfometrik menggambarkan bentuk tubuh ikan dengan menghitung jarak titik di bagian luar tubuhnya untuk menentukan perbedaan bentuknya (Wijayanti *et al.* 2017).

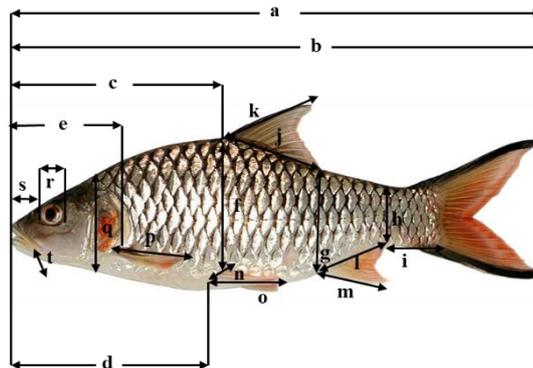
Di Indonesia penelitian ikan *H. macrolepidota* baru menjelaskan terkait parameter biologi ikan Sebarau di Jambi (Samuel dan Ni Komang 2014), dinamika populasi ikan *H. macrolepidota* di Sumatera Selatan dan Lampung (Herlan *et al.* 2020), serta kajian analisis kearifan local sebagai landasan konservasi ikan *H. macrolepidota* (Permana & Apri 2022). Penelitian terbaru mengenai analisis morfologi *H. macrolepidota* hanya dilakukan di Danau Singkarak dan Danau Maninjau di Sumatera Barat (Roesma *et al.* 2018). Penelitian-penelitian tersebut baru dilakukan secara parsial, namun belum ada penelitian yang mempelajari studi morfometrik *H. macrolepidota* secara lebih luas di Indonesia seperti pada Pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai karakteristik spesies ikan *H. macrolepidota* secara keseluruhan di wilayah Indonesia. Tujuan dari penelitian ini ialah menganalisis pengelompokkan ikan secara geografis dan menganalisis karakteristik morfometrik *H. macrolepidota*. Hasil penelitian diharapkan dapat membantu dalam pengelolaan dan pemanfaatan *H. macrolepidota* serta untuk penelitian selanjutnya dalam upaya membudidayakan ikan tersebut.

METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biosistematika Ikan, Pusat Riset Biosistematika dan Evolusi-BRIN Cibinong, yang bertempat di Gedung Widyasatwaloka, Jl. Raya Jakarta Bogor Km. 46 Cibinong, Bogor, Jawa Barat.

Jumlah keseluruhan sampel yang diambil sebanyak 371 spesimen awetan basah *H. macrolepidota* dari Pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan yang tersimpan di dalam botol koleksi berisi alkohol 70%. Data dikumpulkan melalui penghitungan karaktermeristik dan pengukuran morfometrik. Variabel terikat pada penelitian ini ialah *H. macrolepidota* dan variable bebasnya antara lain karakter-karakter pada penghitungan meristik, pengukuran morfometrik standar dan *truss* morfometrik.

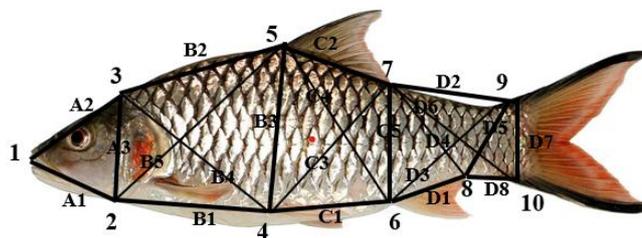
Pengukuran morfometrik standar dengan menggunakan jangka sorong meliputi 23 parameter diantaranya seperti jarak antar mata, lebar badan, panjang badan, tinggi batang ekor, dan beberapa karakter lain yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengukuran Karakteristik Morfometrik Standar Pada Ikan (Sumber gambar: Hiu *et al.* 2020)

Pengukuran karakter morfometrik ikan meliputi; (a) panjang total, (b) panjang baku, (c) panjang sebelum sirip dorsal, (d) panjang sebelum sirip ventral, (e) panjang kepala, (f) tinggi badan pada awal sirip dorsal, (g) tinggi badan pada awal sirip anal, (h) tinggi batangekor, (i) panjang batang ekor, (j) panjang dasar sirip dorsal, (k) tinggi sirip dorsal, (l) panjang dasar sirip anal, (m) tinggi sirip anal, (n) panjang dasar sirip ventral, (o) panjang sirip ventral, (p) panjang sirip pectoral, (q) tinggi kepala, (r) diameter mata, (s) panjang moncong, dan (t) panjang sungut moncong (Haryono *et al.* 2017).

Pada pengukuran *truss* morfometrik mencakup 13 parameter, diantaranya ujung depan moncong atas, pangkal belakang dasar sirip. Setiap bagian diukur menggunakan kaliper digital yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengukuran Karakteristik *Truss* Morfometrik Pada Ikan (Sumber gambar: Hiu *et al.* 2020)

Data *truss* didapatkan dengan melihat titik pengukuran, antara lain (1) ujung depan moncong atas, (2) batas kepala dengan badan ventral, (3) batas kepala

dengan bagian dorsal, (4) pangkal depan sirip ventral, (5) pangkal depan sirip dorsal, (6) pangkal depan sirip anal, (7) pangkal belakang sirip dorsal, (8) pangkal belakang sirip anal, (9) pelipatan ekor bagian dorsal, dan (10) pelipatan ekor bagian ventral (Wijayanti *et al.* 2017).

Analisis diskriminan menurut Sahabuddin *et al.* (2015) bertujuan untuk menguji apakah terdapat suatu perbedaan yang nyata dari antar kelompok yang ditentukan berdasarkan karakter morfometrik. Analisis dilakukan terhadap karakter meristik dan karakter morfometrik standar serta *truss* morfometrik. Data pada masing-masing spesies dibandingkan antar pulau. Jika hasil persentase pengelompokkan lebih dari 50%, maka fungsi diskriminan yang terbentuk dan *scatter plot* yang tergambar sudah layak untuk membedakan (Santoso 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada metode morfometrik standar sebelum dilakukan analisis masing-masing pengukuran telah distandarisasi terlebih dahulu seperti pada Tabel 1. dengan membagi hasil pengukuran dari tiap karakter dengan panjang standar ikan.

Tabel 1. Karakter morfometrik standar hasil standarisasi (mm) *Hampala macrolepidota* di Indonesia

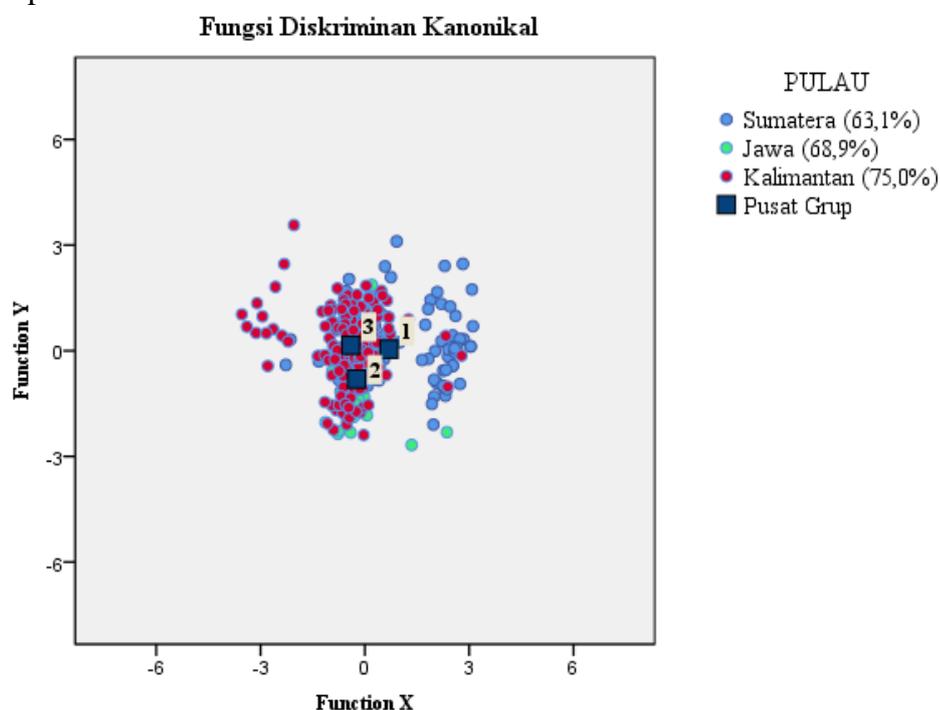
Karakter	Rata-rata ± StandarDeviasi		
	Sumatera n = 130 (PS : 11,8 – 271,3)	Jawa n = 45 (PS : 29 – 174)	Kalimantan n = 196 (PA : 6,2 – 176,4)
Panjang total	1,29 ± 0,05	1,30 ± 0,07	1,32 ± 0,29
Panjang sebelum sirip dorsal	0,05 ± 0,01	0,54 ± 0,08	0,57 ± 0,14
Panjang sebelum sirip ventral	0,52 ± 0,04	0,52 ± 0,01	0,55 ± 0,37
Panjang kepala	0,33 ± 0,03	0,33 ± 0,03	0,34 ± 0,08
Lebar badan	0,11 ± 0,03	0,20 ± 0,31	0,11 ± 0,03
Tinggi badan awal sirip dorsal	0,27 ± 0,03	0,29 ± 0,10	0,27 ± 0,06
Tinggi badan awal sirip anal	0,20 ± 0,02	0,21 ± 0,02	0,20 ± 0,05
Tinggi batang ekor	0,11 ± 0,01	0,12 ± 0,01	0,12 ± 0,03
Panjang batang ekor	0,08 ± 0,02	0,08 ± 0,01	0,08 ± 0,02
Panjang dasar sirip dorsal	0,13 ± 0,03	0,13 ± 0,01	0,13 ± 0,06
Tinggi sirip dorsal	0,23 ± 0,02	0,24 ± 0,21	0,24 ± 0,06
Panjang dasar sirip anal	0,08 ± 0,02	0,08 ± 0,01	0,08 ± 0,05
Tinggi sirip anal	0,15 ± 0,02	0,16 ± 0,02	0,18 ± 0,15
Panjang dasar sirip ventral	0,05 ± 0,03	0,05 ± 0,03	0,05 ± 0,06
Panjang sirip ventral	0,16 ± 0,02	0,15 ± 0,02	0,17 ± 0,04
Panjang sirip pektoral	0,17 ± 0,03	0,18 ± 0,01	0,19 ± 0,05
Tinggi kepala	0,19 ± 0,02	0,18 ± 0,01	0,19 ± 0,04
Lebar kepala	0,13 ± 0,01	0,13 ± 0,01	0,14 ± 0,09
Panjang moncong	0,06 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,06 ± 0,03
Panjang sungut rahang atas	0,06 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,07 ± 0,02
Diameter mata	0,08 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,08 ± 0,03
Jarak antar mata	0,08 ± 0,01	0,09 ± 0,00	0,08 ± 0,02

Keterangan: n (Jumlah individu)

Hasil pengukuran dengan nilai terbesar ialah pada karakter panjang total (PT) dari pulau Kalimantan dengan nilai $1,32 \pm 0,29$ mm. Untuk hasil dengan nilai terkecil ialah pada panjang sirip sebelum dorsal (PSSD) dari pulau Sumatera yaitu $0,05 \pm 0,01$ mm, panjang dasar sirip ventral (PDSV) pada pulau Sumatera dan Jawa yaitu $0,05 \pm 0,03$ mm, dan pada panjang sungut rahang atas (PSRA) pada

pulau Jawa yaitu $0,05 \pm 0,01$ mm. Hasil pengukuran didapatkan dengan nilai panjang standar (PS) berkisar antara 6,2 – 271,3 mm.

Hasil uji signifikasi menggunakan *Wilk's Lambda* didapatkan enam karakter yang paling berpengaruh dengan nilai signifikasi 0,000 atau kurang dari 0,05. Enam karakter utama yaitu jarak antar mata (JAM), Panjang sungut rahang atas (PSRA), panjang sirip pectoral (PSP), lebar badan (LB), Panjang sirip sebelum dorsal (PSSD), panjang sirip ventral (PSV) menjadi pembeda utama yang berpengaruh terhadap morfometrik standar *H. macrolepidota* antarpulau di Indonesia. Karakter yang paling berpengaruh berhasil mengelompokkan *H. macrolepidota* menjadi tiga wilayah di Indonesia. Namun berdasarkan hasil *scatter plot* distribusi dan persentase pengelompokkan *H. macrolepidota* dari Pulau Sumatera memiliki kedekatan dengan kelompok dari Pulau Jawa dan Kalimantan. Hasil persentase pengelompokkan *H. macrolepidota* tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Distribusi dan Persentase pengelompokkan *Hampala macrolepidota* di Indonesia menggunakan metode morfometrik standar.

Populasi ikan dengan persentase terbesar terdapat pada Pulau Kalimantan yang mengelompok sempurna sebesar 75,0%, Pulau Jawa mengelompok sempurna sebesar 68,9% dan Pulau Sumatera dengan persentase terkecil sebesar 63,1 %. Total pengelompokkan *H. macrolepidota* berdasarkan pulau secara keseluruhan adalah 70,1%. Pada gambar dapat dilihat populasi *H. macrolepidota* saling menumpuk di tiga wilayah yang menunjukkan adanya kemiripan morfologis yang disebabkan oleh eratnya hubungan populasi *H. macrolepidota* di Indonesia. Kemiripan morfologis disebabkan oleh ikan-ikan di Pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan merupakan bagian dari Paparan Sunda sehingga didapatkan ikan yang mirip antar ketiga pulau tersebut. Syafei (2017) mengatakan ikan-ikan yang ada di Pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan memiliki kemiripan morfologi

dikarenakan ketiga pulau tersebut merupakan bagian dari Paparan Sunda yang dulunya pernah menyatu dengan daratan Asia. Ikan yang ada di Sumatera dapat bermigrasi ke pantai timur dan sebaliknya ikan yang ada di Kalimantan dapat bermigrasi ke pantai barat sehingga memiliki banyak kesamaan morfologi. Latuconsina (2021) juga menyebutkan ikan yang ada di Paparan Sunda memiliki kemiripan morfologi dikarenakan persebarannya terjadi oleh adanya perubahan eustatik (volume air) selama masa Pleistosen, sehingga terdapat hubungan antar pulau melalui pertukaran fauna air tawar dan menyebabkan adanya kemiripan morfologi.

Metode *truss* morfometrik yang dilakukan menggunakan 21 parameter yang diukur mulai dari ujung kepala sampai dengan batang ekor seperti pada Tabel 2.

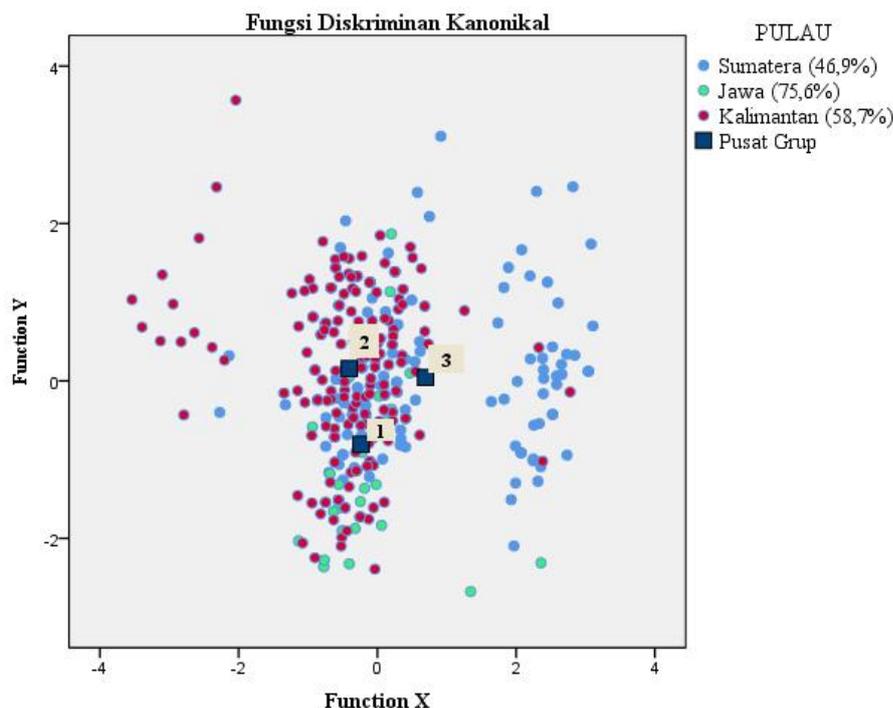
Tabel 2. Karakter *truss* morfometrik hasil standarisasi (mm) *Hampala macrolepidota* di Indonesia

Karakter	Rata-rata ± Standar Deviasi		
	Sumatera n = 130 (PS : 11,8 – 271,3)	Jawa n = 45 (PS : 29 – 174)	Kalimantan n = 196 (PA : 6,2 – 176,4)
A1	0,27 ± 0,05	0,27 ± 0,03	0,25 ± 0,03
A2	0,25 ± 0,05	0,23 ± 0,03	0,24 ± 0,03
A3	0,19 ± 0,02	0,19 ± 0,02	0,19 ± 0,02
B1	0,23 ± 0,03	0,25 ± 0,02	0,24 ± 0,04
B2	0,30 ± 0,05	0,32 ± 0,03	0,31 ± 0,03
B3	0,27 ± 0,03	0,27 ± 0,03	0,27 ± 0,03
B4	0,36 ± 0,05	0,38 ± 0,04	0,36 ± 0,04
B5	0,35 ± 0,05	0,35 ± 0,04	0,35 ± 0,04
C1	0,23 ± 0,02	0,25 ± 0,01	0,24 ± 0,03
C2	0,14 ± 0,04	0,16 ± 0,04	0,14 ± 0,05
C3	0,27 ± 0,03	0,28 ± 0,04	0,28 ± 0,03
C4	0,34 ± 0,27	0,33 ± 0,05	0,33 ± 0,04
C5	0,20 ± 0,03	0,20 ± 0,03	0,20 ± 0,03
D1	0,17 ± 0,02	0,17 ± 0,02	0,17 ± 0,02
D2	0,21 ± 0,03	0,21 ± 0,03	0,21 ± 0,14
D3	0,25 ± 0,03	0,24 ± 0,02	0,25 ± 0,03
D4	0,24 ± 0,04	0,24 ± 0,03	0,25 ± 0,03
D5	0,13 ± 0,02	0,14 ± 0,01	0,14 ± 0,03
D6	0,35 ± 0,03	0,36 ± 0,04	0,36 ± 0,24
D7	0,12 ± 0,01	0,12 ± 0,01	0,12 ± 0,01
D8	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,01

Keterangan: n (Jumlah individu)

Pengukuran standarisasi terbesar terdapat pada variabel B4 dari Pulau Jawa yaitu sebesar $0,38 \pm 0,04$ mm, sedangkan hasil standarisasi dengan nilai terkecil terdapat pada variabel D8 dari Pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan yaitu $0,10 \pm 0,01$ mm. Hasil pengukuran didapatkan dengan nilai panjang standar (PS) berkisar dari 6,2 – 271,3 mm. Hasil uji signifikansi didapatkan enam karakter yang paling berpengaruh secara signifikan terhadap analisis berdasarkan pulau antara lain, A1, A2, B1, D8, B3, dan B2.

Hasil pengelompokkan didapatkan *Hampala macrolepidota* sebagian besar saling menumpuk di tiga wilayah meskipun beberapa titik plot pada Pulau Sumatera dan Kalimantan terlihat sedikit memisah. *Scatter plot* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Distribusi dan Persentase pengelompokkan *Hampala macrolepidota* di Indonesia menggunakan metode *truss* morfometrik.

Berdasarkan *scatter plot* dapat dilihat bahwa *Hampala macrolepidota* di Pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan saling mengelompok satu sama lain, namun beberapa ada yang menyebar di luar wilayah yaitu di sekitar Pulau Sumatera dan Kalimantan. Kemiripan morfologis yang terjadi di wilayah yang berbeda disebabkan adanya kedekatan lokasi geografis dan kondisi perairan yang sama (Fadhil *et al.* 2016). Persentase pengelompokkan terbesar ada pada Pulau Jawa yang mengelompok sebesar 75,6 %, Pulau Kalimantan sebesar 58,7%, dan pengelompokkan persentase terkecil ada pada Pulau Sumatera yaitu sebesar 46,9%. Total pengelompokkan *H. macrolepidota* berdasarkan pulau secara keseluruhan adalah 56,6%.

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap *Hampala macrolepidota* kedua metode pengukuran menunjukkan teknik morfometrik standar lebih akurat dibandingkan *truss* morfometrik, dilihat dari total persentase keseluruhan yang telah didapatkan pada kedua metode yaitu morfometrik standar sebesar 70,1 % sedangkan *truss* morfometrik sebesar 56,6%. Hal ini menunjukkan bahwa *H. macrolepidota* yang berbeda di Pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan mungkin tidak terdapat perbedaan yang sangat jelas. *Truss* morfometrik dikenal dengan pengukurannya yang lebih menyeluruh sehingga didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa spesies ini berbeda dengan spesies di pulau lain. Tetapi jika didapatkan hasil morfometrik standar lebih tinggi dibanding *truss* morfometrik maka diketahui spesies tersebut tidak memiliki perbedaan yang sangat jelas dengan spesies yang ada di pulau lain.

Kecenderungan ini juga terjadi pada penelitian Khayra *et al.* (2016) yang bertujuan menganalisis variasi morfometrik ikan dominan yang tertangkap di Danau Aneuk Laot, Kota Sabang dengan menggunakan teknik morfometrik standar dan *truss* morfometrik. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa teknik

morfometrik standar lebih akurat disbanding *truss* morfometrik, karena morfometrik standar berhasil mendeskriminasi 5 spesies ikan sampel menjadi 3 kelompok sedangkan teknik *truss* morfometrik hanya berhasil mendeskriminasi 5 spesies ikan menjadi 2 kelompok saja. Muchlisin (2013) mengatakan bahwa secara umum pengukuran dengan menggunakan metode *truss* morfometrik dalam mendiskriminasi kelompok ikan akan lebih akurat disbanding menggunakan metode morfometrik standar, metode ini juga diketahui berhasil dalam mendiskriminasi 3 kelompok ikan Rasbora di Danau Laut Tawar. Khayra et al. (2016) dalam penelitiannya berasumsi bahwa didapatkannya morfometrik standar lebih akurat disbanding *truss* morfometrik dikarenakan tingkat efektifitas kedua teknik ini bergantung kepada spesies apa yang diteliti dan juga mungkin ada kaitannya dengan jumlah karakter dan jumlah sampel yang diukur.

KESIMPULAN

Metode morfometrik standar lebih akurat dibandingkan *truss* morfometrik dalam mengelompokkan *Hampala macrolepidota* di Pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan. *H. macrolepidota* di Pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan mengelompok berdasarkan karakter morfometrik dengan kemiripan yang tinggi dikarenakan ketiga pulau tersebut merupakan bagian dari Paparan Sunda. Penelitian lebih lanjut secara molekuler perlu dilakukan untuk melengkapi hasil analisis morfologi untuk memastikan apakah variasi morfologi ikan juga dapat dipengaruhi oleh perubahan genetik. Penambahan specimen *H. macrolepidota* secara menyeluruh perlu dilakukan agar dapat dilakukan kajian variasi morfologi antar wilayah di dalam satu pulau.

DAFTAR PUSTAKA

- Asiah N, Junianto, Ayi Y, Sukendi. (2018). Morfometrik dan Meristik Ikan Kelabau (*Osteochilus melanopleurus*) dari Sungai Kampar, Provinsi Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 23(1): 47-56.
- Fadhil R, Muchlisin ZA, Sari W. (2016). Hubungan Panjang-Berat dan Morfometrik Ikan Julung-Julung (*Zenarchopterus dispar*) dari Perairan Pantai Utara Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kehutanan dan Perikanan Unsyiah*. 1(1): 146-149.
- Haryono, Rahardjo MF, Affandi R, Mulyadi. (2017). Karakteristik Morfologi dan Habitat Ikan Brek (*Barbonymus balleroides* Val. 1842) di Sungai Serayu Jawa Tengah. *Jurnal Biologi Indonesia*. 13(2): 223-232.
- Herlan, Tuah NMW. 2020. Dinamika Populasi Ikan Sebarau (*Hampala macrolepidota*) Di Danau Ranau, Provinsi Sumatera Selatan Dan :Lampung. *JGSA: Journal of Global Sustainable Agriculture*. 1(1): 35-39.
- Hui TH, Kelvin LKP, Liew JH, Low BW, Rayson LBH, Jeffrey KTB, Darren CJ, Yeo. (2020). The Non-Native Freshwater Fishes of Singapore: an Annotated Compilation. *Raffles Bulletin of Zoology*. 68: 150-195.
- Khayra A, Muchlisin ZA, Sarong MA. (2016). Morfometrik Lima Spesies Ikan yang dominan tertangkap di Danau Aneuk Laot, Kota Sabang. *DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu*. 5(2): 57-66.
- Kurniawan A, Andri K, Yulian F, Dian M, Jeny S, Kartika, Neri R, Fenny W, Sartili, Merry A, Tio A, Ira T, Ilhafurroihan A. 2018. *Monograf CEMPEDIK: Entitas Ikan Pulau Belitung*. Samudera Biru: Yogyakarta.

- Latuconsina H. (2021). *Ekologi Ikan Perairan Tropis: Biodiversitas Adaptasi Ancaman dan Pengelolaannya*. UGM Press: Yogyakarta.
- Makmur S, Muthmainnah D, Subagdja. 2017. Pengelolaan Hampal (*Hampala macrolepidota* Kuhl & Van Hasselt 1823) di Danau Ranau, Sumatera Selatan dan Lampung. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*. 9(2): 61-70.
- Muchlisin ZA. 2013. Morphometric variations of *Rasbora* Group (Pisces: Cyprinidae) in Lake Laut Tawar, Aceh Province, Indonesia, Based on *Truss* Character Analysis. *HAYATI: Journal of Biosciences*. 20(3): 13-143.
- Permana R., Apri N.D. 2022. Kajian Analisis Kearifan Lokal Sebagai Landasan Konservasi Ikan Barau (*Hampala macrolepidota*). *Organisms: Journal of Biosciences*. 2(1): 24-30.
- Roesma DI, Syaifullah, Delfia R. (2018). Analisis Morfologi Ikan *Hampala Macrolepidota* (Kuhl & Van Hasselt, 1823) dan *Hampala* ssp. Dari Danau Singkarak dan Danau Maninjau, Indonesia. *Proceeding Seminar Nasional Ikan X*. 13-25.
- Sahabuddin, Nurhapsa, Burhanuddin AI, Malina AC. (2015). Morfometrik dan Meristik Ikan Baronang (*Siganus canaliculatus* Park, 17997) di Perairan Teluk Bone dan Selat Makassar. *TORANI: Journal Fisheries and Marine Science*. 25(1): 323-331.
- Samuel, Ni Komang S. 2014. Parameter Populasi Ikan Barau (*Hampala macrolepidota* Kuhl & Van Hasselt 1923) Di Danau Kerinci Jambi. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 20(4): 191-198.
- Santoso S. (2010). *Statistik Multivariat*. Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Syafei LS. (2017). Keanekaragaman Hayati dan Konservasi Ikan Air Tawar. *Jurnal Penyuluhan Kelautan dan Perikanan Indonesia*. 11 (1): 48-62.
- Wijayanti T, Suryaningsih S, Sukmaningrum S. (2017). Analisis karakter *truss morphometrics* pada ikan kempit (*Ilisha megaloptera*) familia *Pristigasteridae*. *Scripta Biologica*. 4(2): 109.