

**STUDI MORFOLOGI IKAN MUDSKIPPERS (GOBIIDAE: OXUDERCINAE)
SEBAGAI UPAYA KARAKTERISASI BIODIVERSITAS LOKAL
PULAU TARAKAN**

Endik Deni Nugroho¹⁾, Ibrahim²⁾, Dwi Anggorowati Rahayu³⁾, Darius Rupa⁴⁾

*^{1,2,3,4)} Staf Pengajar Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Borneo Tarakan
Jl. Amal Lama No.1, Tarakan. Kalimantan Utara. 77123
Email: ¹⁾ endwi.2011@gmail.com*

ABSTRACT

Tarakan city has a potential local fishery resources which have not been considered and utilized optimally, one of which is fish Mudskipper / Tempakul (mudskipper). Mudskipper one of Gobiidae Family: subfamily Oxudercinae that resemble amphibians living and liked the muddy area scattered Mangrove coastal waters. One of the basic information that is needed is to know the variation of morphological characters mudskipper in Tarakan and characterization fenetic distance between populations. Morphological characters examined included morphometric studies, meristics and special characters of this fish. This research is a descriptive quantitative and qualitative descriptive, with a survey approach. This study founded four species of Mudskipper fish that live in the habitat settlements, open land, sea and mangrove and Juata areas. There are: *Periophthalmus malaccensis*, *Periophthalmodon freycineti*, *Baleophthalmus boddarti* and *Periophthalmus barbarus*. Dendogram of morphological analysis obtained by the two groups branch, that is *Periophthalmus malaccensis* and *Periophthalmus barbarus* clade with *Periophthalmodon freycineti* and *Baleophthalmus boddarti* form different branching. Grouping of mudskipper fish differentiated based on five main morphometric characters. There are: SL: *standard length*, HL: *length of the head*, FDFB: *first dorsal fin base length*, SDFB: *second dorsal fin base length*, and VFL: *long ventral fins*.

Keywords : morphology, Mudskipper, biodiversity, Oxudercinae, relationship

ABSTRAK

Kota Tarakan memiliki potensi lokal sumber daya perikanan yang belum diperhatikan dan dimanfaatkan secara optimal, salah satunya yaitu ikan gelodok/Tempakul (Mudskipper). Ikan gelodok merupakan ikan dari famili Gobiidae: subfamili Oxudercinae yang hidup menyerupai hewan amfibi dan menyukai daerah berlumpur yang tersebar di perairan pantai bermangrove. Salah satu informasi dasar yang diperlukan adalah mengetahui variasi karakter morfologi Mudskipper di Tarakan dan karakterisasi jarak fenetik antara populasi. Karakter morfologi yang diteliti meliputi studi morfometrik, meristik dan karakter khusus ikan. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif, dengan pendekatan survey. Pada penelitian ini ditemukan empat spesies ikan Mudskipper yang hidup pada habitat pemukiman penduduk, lahan terbuka, Juata laut dan daerah mangrove yaitu *Periophthalmus malaccensis*, *Periophthalmodon freycineti*, *Boleophthalmus boddarti* dan *Periophthalmus barbarus*. Dendogram hasil analisis morfologi diperoleh dua kelompok percabangan yaitu: klad *Periophthalmus malaccensis* dan *Periophthalmus barbarus* dengan *Periophthalmodon freycineti* dan *Baleophthalmus boddarti* membentuk percabangan yang berbeda. Pengelompokan ikan Mudskipper dibedakan berdasarkan lima karakter utama terpilih, yaitu SL: panjang standart, HL: panjang kepala, FDFB:

panjang dasar sirip dorsal pertama, SDFB: panjang dasar sirip dorsal kedua, VFL: panjang sirip ventral.

Kata Kunci : morfologi, ikan gelodok, keragaman organisme, oxudercinae, hubungan

PENDAHULUAN

Kota Tarakan terletak pada 117°34' garis bujur barat sampai dengan 117°38' garis bujur timur dan antara 3°19' garis lintang utara sampai dengan 3°20' garis lintang selatan, dengan luas 657 km² (daratan seluas 250,80 km² dan lautan seluas 406,53) memiliki satu atau lebih ekosistem pesisir dan mangrove. Kota Tarakan memiliki potensi lokal sumber daya perikanan yang belum diperhatikan dan dimanfaatkan secara optimal yaitu ikan gelodok/Tempakul (Mudskipper). Ikan gelodok merupakan ikan dari family Gobiidae: subfamili Oxudercinae yang hidup menyerupai hewan amfibi dan menyukai daerah berlumpur yang tersebar di perairan pantai bermangrove di kawasan Asia Tenggara termasuk Indonesia (Tang *et al.*, 2009). Mudskippers (Gobiidae: Oxudercinae) hidup di habitat pasang surut yang berlumpur dan ekosistem mangrove (Murdy, 1989) dan ikan Mudskippers mempunyai keunikan yaitu beradaptasi dengan pola hidup seperti amfibi (Graham, 1997). Ikan Mudskippers menyerupai amfibi, pola hidupnya unik beradaptasi dengan habitat pasang surut, tidak seperti kebanyakan ikan yang dapat bertahan hidup dan aktif saat air surut, mencari makan dan berinteraksi dengan satu sama lain, misalnya untuk mempertahankan wilayah mereka.

Melihat besarnya sumber daya ikan gelodok/Tempakul (Mudskipper) di Indonesia khususnya di Tarakan yang belum dimanfaatkan secara optimal dan informasi mengenai morfologi dari jenis tersebut masih kurang, maka diperlukan informasi ikan gelodok/Tempakul (Mudskipper) sebagai sumber daya perikanan lokal. Salah satu informasi yang diperlukan dengan mengetahui variasi karakter morfologi

Mudskipper di Tarakan. Selain fungsi pengembangan, penelaahan spesies ikan Mudskipper dibutuhkan untuk berbagai studi lanjutan lainnya seperti; keanekaragaman hayati, upaya penyusunan takson / kekerabatan sejarah kehidupan secara genetik, bioekologi, bioreproduksi dan telaah untuk kepentingan ekonomis maupun medis.

Karakter morfologi meliputi studi morfometrik, meristik dan karakter khusus ikan. Morfometrik merupakan ciri yang berkaitan dengan ukuran tubuh atau bagian tubuh ikan misalnya panjang total dan panjang baku. Ukuran ini merupakan salah satu hal yang dapat digunakan sebagai ciri taksonomik saat mengidentifikasi ikan. Karakter meristik adalah ciri yang berkaitan dengan jumlah bagian tubuh dari ikan, misalnya jumlah sisik pada garis rusuk, jumlah jari-jari keras dan lemah pada sirip punggung (Affandi, dkk., 1992).

Adaptasi morfologi spesies ikan Mudskipper di Tarakan memberikan variasi dalam pengukuran morfometrik (kuantitatif) dan meristik (kualitatif), data yang dapat digunakan untuk mengkarakterisasi jarak fenetik antara mereka. Jarak fenetik kemungkinan membuat setiap takson secara unik untuk diidentifikasi. Fokus penelitian ini adalah mengamati dan menganalisis variasi morfologi ikan Mudskipper (Oxudercinae) di Tarakan.

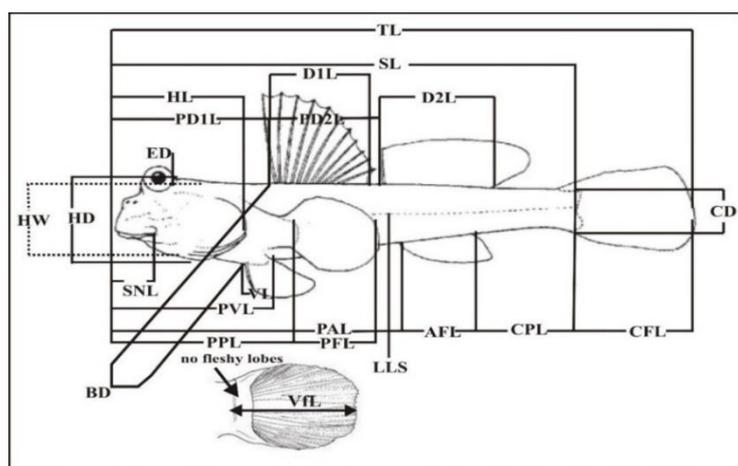
METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif, dengan pendekatan survey. Lokasi pengambilan sampel ikan gelodok (Mudskippers) (Gobiidae: Oxudercinae) adalah di empat Pesisir Tarakan yaitu Juata (Iahan Peralihan), Perikanan (Pemukiman Padat Penduduk), Kawasan Konsevasi Mangrove

Bekantan, dan LANAL (Lahan Terbuka). Sampling dilakukan menunggu surut air laut dengan memancing, sedangkan pada sampel hutan mangrove dilakukan menggunakan dengan memasang jaring yang ditebarkan diatas lobang-lobang persembunyian ikan dan juga menggunakan alat pancing. Pemasangan dilakukan pada saat pasang dan ketika saat surut, ikan-ikan tersebut akan keluar dari lobang untuk mencari makan. Setelah didapat lakukan pembusian dengan cara ikan Ikan Mudskipper difiksasi dengan formalin 4% dan diawetkan dalam alkohol 70% (Kottelat & Whitten 1993; Alonso 2001; Rachmatika et al 2004a; Rachmatika et al 2004b; Haryono 2007). Karakter Morfometrik yang diamati dan diukur sebanyak 23 karakter, sedangkan karakter meristik meliputi: jumlah jari-jari sirip dorsal (D), anal (A), pectoral (P), caudal (C), ventral (V), jumlah sisik lateral, jumlah sisik transversalis, dan jumlah sisik predorsal.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan dari pengukuran morfometrik dan meristik Ikan dari sampel yang diperoleh.

Setiap sampel diamati karakter morfologinya, meliputi morfometri, meristik, warna dan Karakter khusus. Teknik analisis data meliputi: Analisis Kelompok (*Cluster Analysis*) dan Analisis Diskriminan. Analisis kelompok (*cluster analysis*) merupakan teknik *multivariate*. Di dalam membentuk suatu *cluster*, metode ini menggunakan “jarak” *euclidean* antara nilai objek sebagai dasar pengelompokannya. Analisis fungsi diskriminansi adalah lanjutan dari analisis kelompok. Kedua analisis ini menggunakan *software* SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versi 16,0 *for windows* dan Analisis Fenetik meliputi: Semua karakteristik ikan nomei dari dua lokasi penelitian dianalisis secara numerik untuk menentukan cluster berdasarkan nilai similaritasnya. Algoritma pengklasteran menggunakan average linkage (UPGMA: *Unweighted Pair Group Method With Aritmatic Average*), sedangkan nilai similaritas ditentukan dengan menggunakan metode *simple matching method* (SSm) dengan *software* MVSP.



Gambar 1. Karakter morfometrik yang diukur

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi ikan Mudskipper yang ditemukan

Ikan Gobiidae termasuk ikan yang berukuran kecil (kurang lebih 30 mm), memiliki kepala pendek dan lebar, sering bersisik, biasanya dengan serangkaian kanal sensorik dan pori-pori, serta kulit berpapila. Ikan ini memiliki

dua sirip dorsal yang terpisah, sirip dorsal pertama terdiri atas 5-10 jari-jari lemah, dan sirip dorsal kedua terdiri atas 1 duri dan 5-37 jari-jari bercabang. Tipe moncong membulat dan memiliki sisik sikloid. Sirip pelvic panjang yang terdiri atas 1 duri dan 5 jari-jari lemah (VI.5), duri sirip pelvic biasanya bergabung dengan membran berdaging (frenum). Ikan golongan ini tidak memiliki sungut.

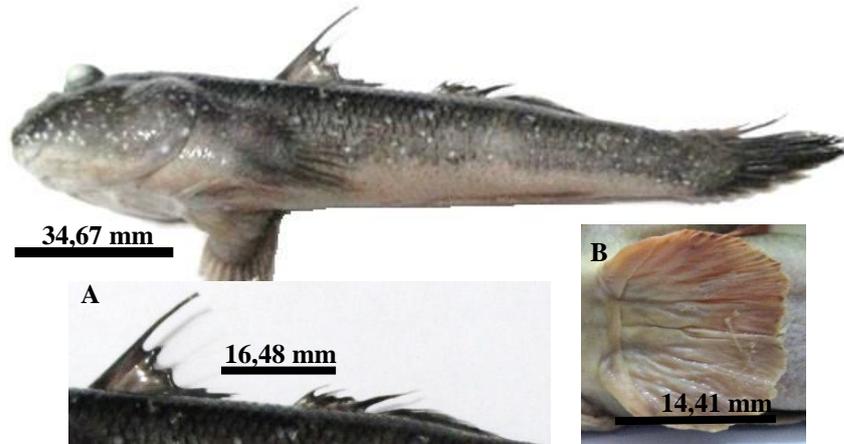
Pada penelitian ini ikan Mudskipper ditemukan pada habitat pemukiman penduduk, lahan terbuka dan daerah mangrove sebanyak 4 (empat) spesies yaitu *Periophthalmus malaccensis*, *Periophthalmodon freycineti*, *Boleophthalmus boddarti* dan *Periophthalmus barbarus*. Pada

habitat pemukiman penduduk, spesies ikan yang ditemukan adalah *Periophthalmus malaccensis* sebanyak 7 (tujuh) ekor ikan, *Periophthalmodon freycineti* sebanyak 9 (sembilan) dan *Boleophthalmus boddarti* sebanyak 1 ekor ikan. Pada habitat ini, spesies ikan yang dominan ditemukan adalah *Periophthalmodon freycineti*.

***Periophthalmus malaccensis* Eggert, 1935**

Periophthalmus malaccensis : Koumans, 1953 (Singapura)

Periophthalmus malaccensis : Kottelat & Whitten, 1993: 206, hl 69 (Indonesia)



Gambar 2. *Periophthalmus malaccensis*, SL=125 mm, Pemukiman Kampung Jembatan Bongkok, Tarakan Barat, Tarakan, Kalimantan Utara Indonesia. A. Jari-Jari Sirip Dorsal Pertama dan Kedua, B. Sirip ventral dengan frenum

Karakteristik : Sirip ventral bersatu dengan frenum menonjol. Jari-jari sirip dorsal pertama lebih panjang daripada jari-jari sirip dorsal kedua, bagian ujung jari-jari sirip membulat, jari-jari pertama sirip dorsal pertama memanjang, sirip dorsal tidak dihubungkan oleh membrane. Awal dasar jari-jari dorsal kedua lebih panjang daripada awal dasar sirip anal. Jumlah jari-jari sirip dorsal D¹IX, D² 12, jumlah jari-jari sirip pectoral P15, jumlah jari-jari sirip anal A 12. Jumlah sisik longitudinal SS L=55,

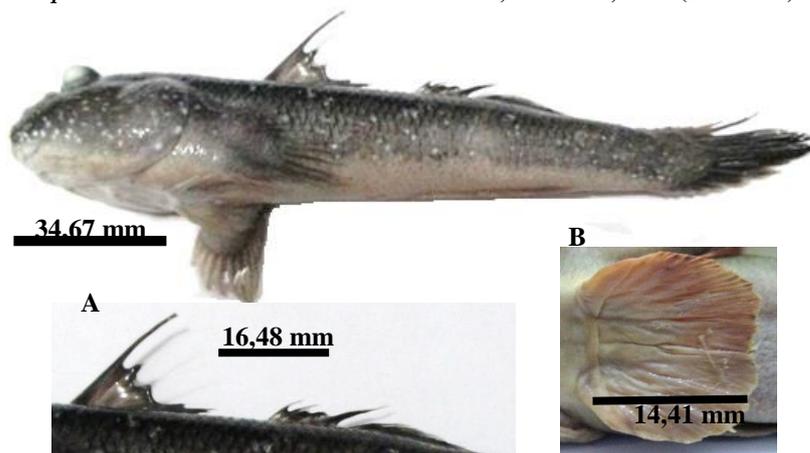
jumlah sisik ventral SS V=8, dan jumlah sisik pre dorsal= 21.

Pola Warna : Warna tubuh abu-abu kecoklatan. Warna sirip dorsal coklat kemerahan dengan beberapa spot putih pada jari-jari sirip, bagian ventral tubuh pucat. Terdapat spot putih pada bagian kepala dan ventral tubuh.

Distribusi : Filipina, Singapura, Lombok dan Tarakan (Kalimantan Utara)

Remarks : Spesies ini musnah setelah Perang Dunia Ke-2 (Murdy, 1989)

Genus *Boleophthalmus* Valenciennes dalam Cuvier & Valenciennes, 1837
Boleophthalmus boddarti (Pallas, 1770)
Periophthalmus malaccensis Eggert, 1935
Periophthalmus malaccensis : Koumans, 1953 (Singapura)
Periophthalmus malaccensis : Kottelat & Whitten, 1993: 206, hl 69 (Indonesia)



Gambar 3. *Periophthalmus malaccensis*, SL=125 mm, Pemukiman Kampung Jembatan Bongkok, Tarakan Barat, Tarakan, Kalimantan Utara Indonesia. A. Jari-jari Sirip Dorsal Pertama dan Kedua, B. Sirip ventral dengan frenum.

Karakteristik : Sirip ventral bersatu dengan frenum menonjol. Jari-jari sirip dorsal pertama lebih panjang daripada jari-jari sirip dorsal kedua, bagian ujung jari-jari sirip membulat, jari-jari pertama sirip dorsal pertama memanjang, sirip dorsal tidak dihubungkan oleh membrane. Awal dasar jari-jari dorsal kedua lebih panjang daripada awal dasar sirip anal. Jumlah jari-jari sirip dorsal $D^1 IX$, D^2 12, jumlah jari-jari sirip pectoral P15, jumlah jari-jari sirip anal A 12. Jumlah sisik longitudinal SS L=55, jumlah

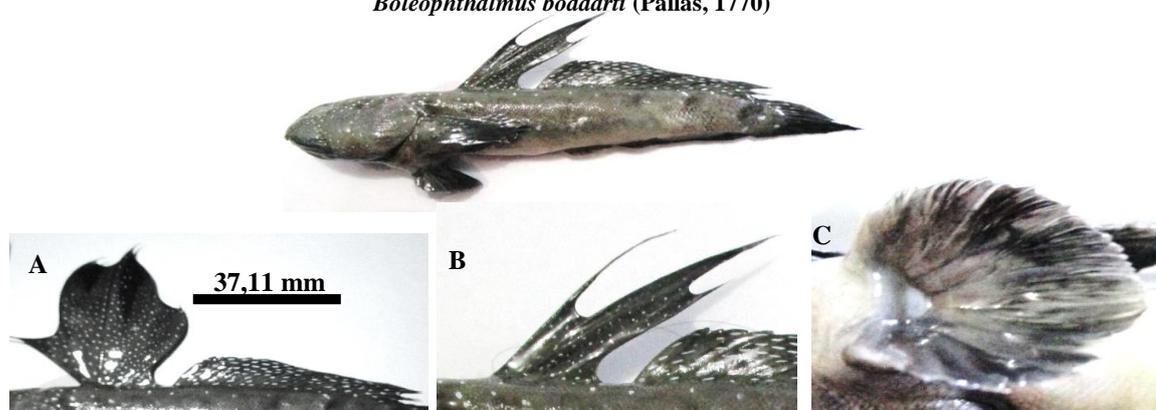
sisik ventral SS V=8, dan jumlah sisik pre dorsal= 21.

Pola Warna : Warna tubuh abu-abu kecoklatan. Warna sirip dorsal coklat kemerahan dengan beberapa spot putih pada jari-jari sirip, bagian ventral tubuh pucat. Terdapat spot putih pada bagian kepala dan ventral tubuh.

Distribusi : Filipina, Singapura, Lombok dan Tarakan (Kalimantan Utara

Remarks : Spesies ini musnah setelah Perang Dunia Ke-2 (Murdy, 1989)

Genus *Boleophthalmus* Valenciennes dalam Cuvier & Valenciennes, 1837
Boleophthalmus boddarti (Pallas, 1770)



Gambar 5. *Boleophthalmus boddarti*, SL= 147 mm, Pemukiman Kampung Jembatan Bongkok, Tarakan Barat, Tarakan, Kalimantan Utara Indonesia. A. Panjang Jari-jari Sirip Dorsal Pertama dan Kedua, B. Panjang jari-jari sirip Dorsal pertama ke-3, C. Sirip ventral dengan frenum

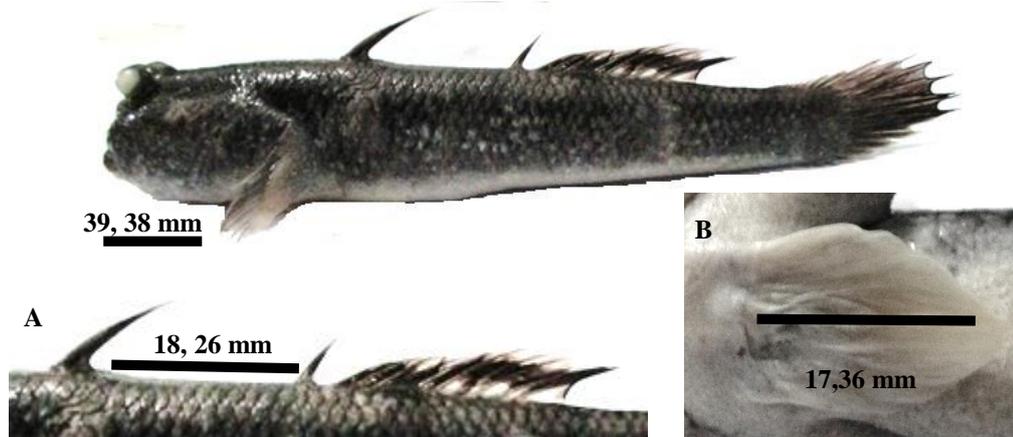
Karakteristik : Jumlah jari-jari sirip dorsal pertama D¹ V dengan karakteristik jari-jari pertama sirip dorsal ketiga lebih panjang daripada jari-jari lainnya, jumlah jari-jari sirip dorsal kedua D² I, 27. Jumlah jari-jari sirip anal A I, 23-24. Jumlah jari-jari sirip pectoral P 17-18. Jumlah sisik longitudinal 78 dengan tipe sikloid yang terdiri atas garis radier dan sirkuler yang berukuran lebih kecil, jumlah sisik pre dorsal 27, dan jumlah sisik ventral 23. Panjang awal jari-jari sirip dorsal kedua lebih panjang daripada awal sirip anal. Spesies ini memiliki garis diagonal hitam berjumlah 7 yang terdiri atas 1 bagian garis diagonal dibawah jari-jari sirip dorsal pertama, 2-6 garis diagonal

dibawah jari-jari sirip dorsal kedua, dan 1 berada di batang ekor.

Pola warna : Warna bagian kepala dan tubuh abu-abu kecoklatan. Warna bagian ventral tubuh putih keabu-abuan. Bagian tubuh dan jari-jari sirip dorsal memiliki spot biru terang. Bagian kepala memiliki bintik putih. Warna sirip anal transparan. Warna jari-jari sirip dorsal hitam dengan spot spot (totolan) pitis diantara selaput jari-jari.

Distribusi : India, Burma, Thailand, Vietnam dan Singapura (Koumans, 1953; Murdy, 1989 & Larson & Lim, 2005); Sumatra dan Borneo (Kottelat & Whitten, 1983); Lombok (Zamroni, 2014) dan Tarakan (Kalimantan Utara).

Periophthalmodon freycineti (Valenciennes)
Periophthalmodon freycineti Eggert, 1876 : 22



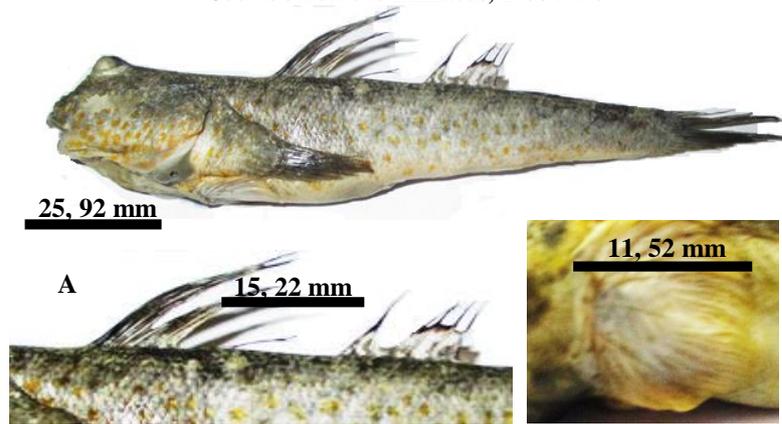
Gambar 6. *Periophthalmodon freycineti*, SL=153 mm, Pemukiman Kampung Jembatan Bongkok, Tarakan Barat, Tarakan, Kalimantan Utara Indonesia. A. Jari-Jari Sirip Dorsal Pertama dan Kedua, B. Sirip ventral dengan frenum

Karakteristik : Jumlah jari-jari sirip dorsal pertama berjumlah D¹4 (kadang 5). Panjang dasar sirip dorsal pertama kurang dari 10%. Sirip pelvic memiliki frenum tanpa lubang. Jumlah jari-jari sirip anal A=13. Jumlah jari-jari sirip pectoral P 14. Jumlah jari-jari sirip dorsal kedua D² 13-14. Jumlah sisik longitudinal 55-57; jumlah sisik ventral 10; dan jumlah sisik pre dorsal 16. Antara jari-jari pertama sirip dorsal dan jari-jari kedua sirip dorsal tidak dihubungkan oleh selaput membran. Jarak awal sirip anal lebih awal daripada jarak awal sirip dorsal kedua.

Pola Warna : Warna tubuh dan kepala hitam kebiruan dengan beberapa bagian kepala memiliki spot putih. Sirip dorsal pertama berwarna biru kecoklatan dengan bagian pinggir putih. Sirip dorsal kedua berwarna kecoklatan dan keputihan pada bagian ujung sirip. Warna sirip pectoral hitam kebiruan. Warna sirip pelvic kecoklatan.

Distribusi : Filipina, Indonesia Selatan, Queensland, dan Tarakan (Kalimantan Utara)

Periophthalmus barbarus (Linnaeus)
Gobius barbarus Linnaeus, 1766 : 450



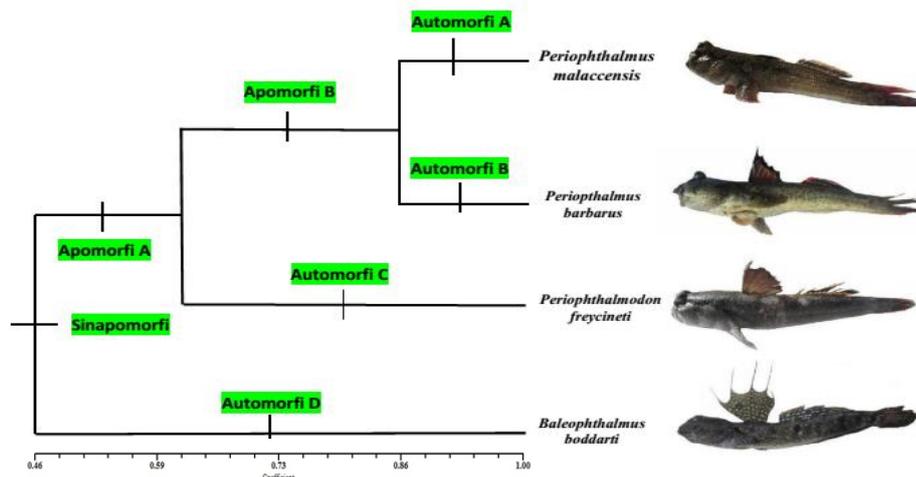
Gambar 7. *Periophthalmus barbarus*, SL=153 mm, Pemukiman Kampung Jembatan Bongkok, Tarakan Barat, Tarakan, Kalimantan Utara Indonesia. A. Jari-Jari Sirip Dorsal Pertama dan Kedua, B. Sirip ventral dengan frenum

Karakteristik : Jumlah jari-jari sirip dorsal pertama berjumlah D^1 11. Panjang dasar sirip dorsal pertama kurang dari 10%. Sirip pelvic memiliki frenum tanpa lubang. Jumlah jari-jari sirip anal $A=11$. Jumlah jari-jari sirip pectoral P 14. Jumlah jari-jari sirip dorsal kedua D^2 11. Jumlah sisik longitudinal 87; jumlah sisik ventral 10; dan jumlah sisik pre dorsal 8. Antara jari-jari pertama sirip dorsal dan jari-jari kedua sirip dorsal tidak dihubungkan oleh selaput membran. Jarak awal sirip anal lebih awal daripada jarak awal sirip dorsal kedua.

Pola Warna : Warna tubuh abu-abu kehitaman dengan spot kuning pada bagian anterior dan posterior tubuh.

B. Klasifikasi Ikan Mudskipper Berdasarkan Karakter Morfologi

Analisis fenetik dilakukan dengan menggunakan 32 karakter data hasil analisis morfologi dengan menggunakan metode UPGMA. Dendogram hasil analisis morfologi dianalisis dengan menggunakan software *NTSYSpc V2.02i* diperoleh dua kelompok percabangan (Gambar 8.) yaitu: klad *Periophthalmus malaccensis* dan *Periophthalmus barbarus* dengan *Periophthalmodon freycineti* dan *Baleophthalmus boddarti* membentuk percabangan yang berbeda. Belum ada pembagian klasifikasi berdasarkan karakter morfologi sebelumnya terhadap ikan Mudskipper ini berdasarkan dari karakter morfologi.



Gambar 8. Dendogram karakter morfologi ikan Mudskipper

Tabel 1. Nilai similaritas ikan Mudskipper berdasarkan karakter morfologi

	<i>Periophthalmus mallacensis</i>	<i>Periophthalmus barbarus</i>	<i>Periophthalmodon freycineti</i>	<i>Baleophthalmus boddarti</i>
<i>Periophthalmus mallacensis</i>	100%			
<i>Periophthalmus barbarus</i>	87 %	100 %		
<i>Periophthalmodon freycineti</i>	56 %	45 %	100 %	
<i>Baleophthalmus boddarti</i>	47 %	35 %	30 %	100 %

Variasi pengelompokan pada level subklad umum terjadi pada kajian taksonomi jika menggunakan marka yang berbeda. Semakin menunjukkan variasi dalam pendefinisian marka yang digunakan, akan semakin memperkaya sumber referensi pada pengelompokan ikan Mudskipper ini, dikarenakan sampai sekarang klasifikasinya masih rancu. Sehingga dengan pengelompokan berdasarkan karakter morfologi secara lengkap akan memperjelas status taksonomi ikan Mudskipper di Indonesia umumnya, dan di Tarakan khususnya.

C. Pengelompokan Ikan Mudskipper Berdasarkan Karakter Morfometrik

Analisis lebih lanjut untuk memperkuat status taksonomi ikan Mudskipper dilakukan pengukuran karakter morfometrik dengan menggunakan 23 karakter, diantaranya ukuran panjang sirip ventral yang merupakan pembeda utama spesies diantara golongan ikan Mudskipper. Kisaran panjang standart spesies *Baleophthalmus boddarti* (129 mm ± 25,989), *Paleophthalmus mallacensis* (130,75 mm ± 19,271), *Paleoophthalmodon freycineti* (152,44 mm ± 9,567), dan *Paleoophthalmus barbarus* (92 mm ± 0). Berdasarkan kisaran panjang standart tersebut, diasumsikan sudah mempunyai karakter morfologi yang sudah mapan. Roberts (1993) melaporkan bahwa *holotype* untuk jenis ini seperti: *Baleophthalmus boddarti* mempunyai panjang standar 120 mm; *Paleoophthalmus mallacensis* 98 mm yang disimpan di MNHN (*Museum National de Histoire Naturelle*) Belanda.

Hasil pengukuran yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis diskriminan untuk memperjelas karakter pembeda utama

antara ikan Mudskipper yang ditemukan pada tiga lokasi tersebut dan membedakan antar jenis (Kendall, 1975 dan Morrison, 1978). Hasil pengukuran karakter morfometrik merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan sebagai ciri taksonomik saat mengidentifikasi ikan. Setiap spesies ikan memiliki ukuran mutlak berbeda-beda (Affandi dkk., 1992).

Hasil analisis diskriminan terhadap data morfometrik dilakukan melalui dua tahap, yaitu: tahap 1 semua karakter morfometrik diuji, tahap 2 yang dilakukan yaitu pengujian untuk menentukan karakter pembeda utama yang paling berpengaruh. Pengelompokan ikan Mudskipper dibedakan berdasarkan lima karakter utama terpilih dari 23 karakter yang diuji menggunakan *Wilks Lamda* dengan nilai signifikansi 0.000 yang artinya berbeda sangat nyata (sangat signifikan). Sedangkan, 18 karakter morfometrik yang lain tidak membedakan secara nyata antara ikan Mudskipper yang ditemukan. Kelima karakter terpilih tersebut adalah SL: panjang standart, HL: panjang kepala, FDFB: panjang dasar sirip dorsal pertama, SDFB: panjang dasar sirip dorsal kedua, VFL: panjang sirip ventral (Gambar 9).

Brown dan Gibson (1983) dalam Haryono (2001) menyatakan bahwa setiap spesies mempunyai sebaran geografi tertentu yang dikontrol oleh kondisi fisik lingkungannya. Oleh karena itu sebaran dan variasi morfometrik yang muncul merupakan respon terhadap lingkungan fisik tempat hidup spesies tersebut. Variasi karakter morfometrik dapat disebabkan oleh perbedaan faktor genetik dan lingkungan. Sehingga pengujian genetik dapat menggambarkan perbedaan genetik antar spesies ikan maupun populasi ikan dan perbedaan lingkungan geografi di masing-masing lokasi. Oleh karena itu, perbedaan jenis ikan dan populasi ikan berdasarkan variasi morfometri perlu diuji dengan bukti genetik untuk

mengkonfirmasi bahwa variasi tersebut juga menggambarkan isolasi reproduksi dan bukan karena perbedaan lingkungan (Tzeng, 2000). Hal ini sejalan dengan pendapat Shaklee & Tamaru (1981) yang mengatakan ikan bertulang sejati

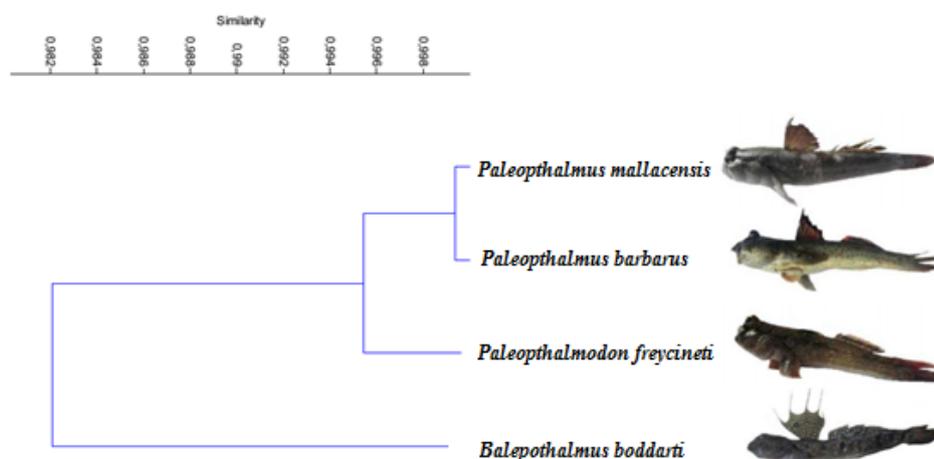
(Osteichtyes) menunjukkan variasi karakter morfologis pada letak geografis yang berbeda. Perbedaan tersebut ditandai dengan adaptasi lingkungan dan variabel biologi dari masing-masing lokasi.

Tabel 2. Karakter morfometrik pembeda utama ikan Mudskipper

Karakter	<i>Paleopthalmus mallacensis</i>	<i>Paleopthalmus barbarus</i>	<i>Paleopthalmodon freycineti</i>	<i>Baleopthalmus barbarus</i>
SL**	130,75 ± 19,271	92 ± 0	152,44 ± 9,567	129,263 ± 25,98
HL**	37,076 ± 8,0285	25,92 ± 0	40,25 ± 3,465	30,395 ± 4,54
FDFB**	12,346 ± 3,4667	11,92 ± 0	14,6 ± 2,558	13,47 ± 2,687
SDFB**	29,586 ± 5,1823	5,4 ± 0	30,044 ± 1,511	38,768 ± 3,956
VFL**	16,504 ± 2,5874	11,51 ± 0	19,72 ± 1,704	13,052 ± 2,846

Keterangan :

SL: panjang standart, HL: panjang kepala, FDFB: panjang dasar sirip dorsal pertama, SDFB: panjang dasar sirip dorsal kedua, VFL: panjang sirip ventral



Gambar 9. Dendrogram ikan Mudskipper berdasarkan 5 karakter morfometrik pembeda utama

Penentuan hubungan kekerabatan dilakukan dengan cara menganalisis data morfometrik menggunakan Analisis Komponen Utama (PCA), Seperti yang dikemukakan oleh Bengen (2000) bahwa Analisis Komponen Utama dapat digunakan untuk mempelajari matriks data dari sudut pandang kemiripan antar individu. Semakin mirip atau jarak yang dekat suatu individu maka semakin dekat hubungan kekerabatannya. Analisis dendrogram berdasarkan jarak Euclidian menunjukkan dua pengelompokan berdasarkan karakter morfometrik pembeda utama diantara spesies yang ditemukan. Dendrogram yang terbentuk menunjukkan dua kelompok ikan Mudskipper yang ditemukan, yaitu klad pertama terdiri atas klas *Paleopthalmus* (*Paleopthalmus barbarus* dengan *Paleopthalmus mallacensis*) dengan *Paleopthalmodon freycineti* dan klad kedua

hanya spesies *Balepotalmus barbarus*. Hal ini sesuai dengan pengelompokan berdasarkan analisis diskriminasi lima karakter terpilih pembeda utama yang mengindikasikan bahwa keempat spesies terdeferensiasi berdasarkan karakter morfometrik.

KESIMPULAN

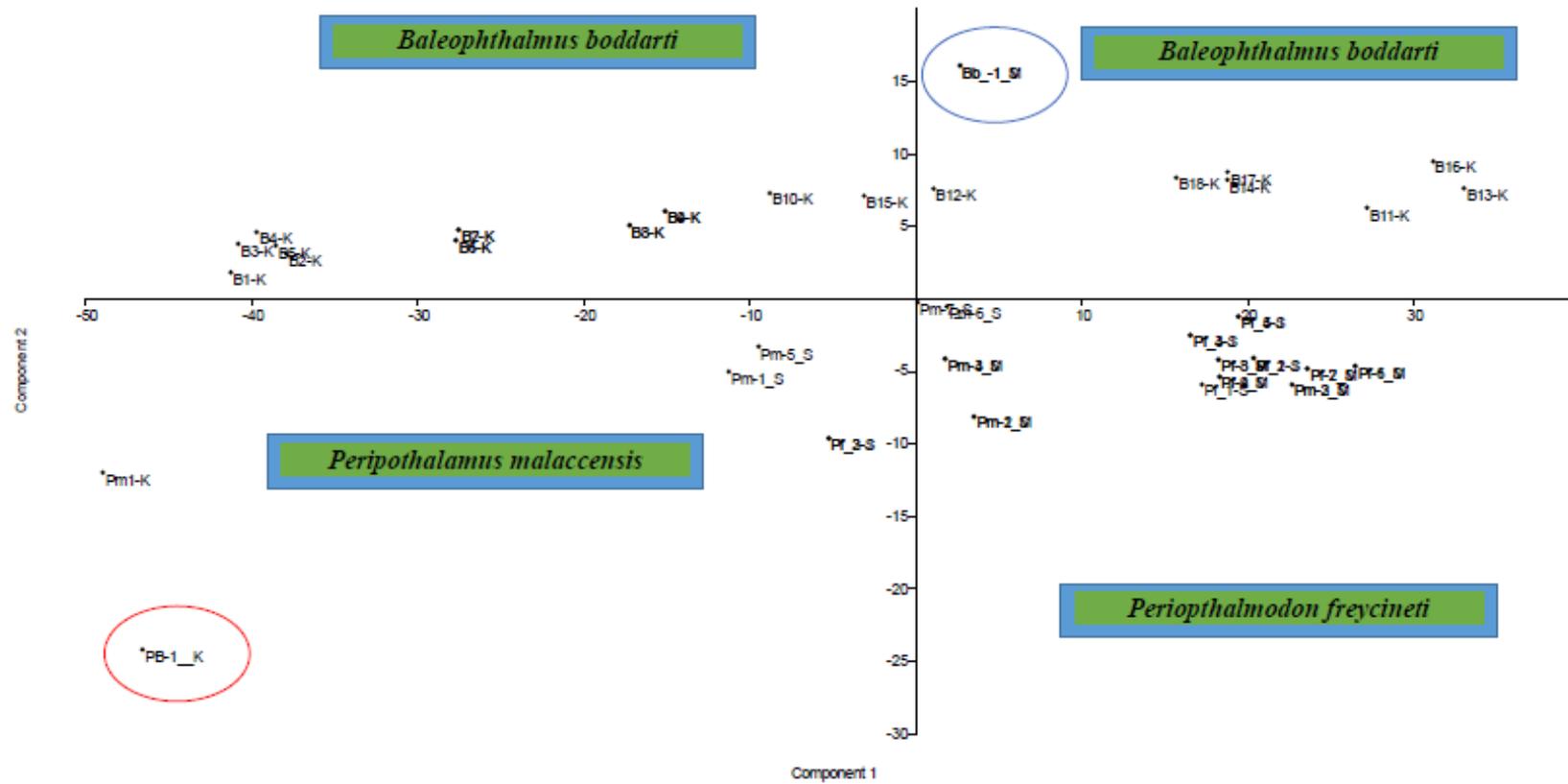
Pada penelitian ini ditemukan empat spesies ikan Mudskipper yang hidup pada habitat pemukiman penduduk, lahan terbuka dan daerah mangrove yaitu *Peripothalamus malaccensis*, *Periopthalmodon freycineti*, *Boleopthalmus boddarti* dan *Periopthalmus barbarus*. Dendrogram hasil analisis morfologi diperoleh dua kelompok percabangan klad taksa. Hasil analisis

diskriminan terhadap data morfometrik terpilih lima karakter yang membedakan antar spesies dari 32 karakter morfologi yaitu SL: panjang standart, HL: panjang kepala, FDFB: panjang dasar sirip dorsal pertama, SDFB: panjang dasar sirip dorsal kedua, VFL: panjang sirip ventral.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi R, Djadja S.S, Rahardjo M.F, Sulistiono. 1992. *Iktiologi, suatu pedoman kerja laboratorium*. IPB. 344 hlm.
- Daud Siti Khalijah., *et al.* Morphometric Analysis of Malaysia Oxudercine Goby, *Boleophthalmus boddarti* (Pallas, 1770). *Pertanika J. Trop.Agric.Sci.* Vol 28 No2; 121-134.
- Hidayaturrahman., Muhamat.2013. Habitat Ikan Timpakul (*Periophthalmodon schlosseri*) di Muara Sungai Barito. *EnviroScientene* 9: 134-139.
- Günther AC. 1861. Catalogue of the Acanthopterygion fishes in the collection of the British Museum. 3 : 1-586.
- Haryono, Tjakrawidjaja AH. 2004. *The Freshwater Fishes of North Sulawesi*. LIPI Press, Bogor.
- Hawa, Siti. 2000. *Studi Biologi Reproduksi Ikan Blodok Boleophthalmus boddarti di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur*. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.IPB.
- Jaafar Z, Larson HK. 2008. A new species of mudskipper, *Periophthalmus takita* (Teleostei : Gobiidae : Oxudercinae), from Australia, with a key to the genus. *Zool Sci* 25 : 946-952.
- Kottelat M, Whitten AJ. 1993. *Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Editions, Indonesia.
- Koumans FP. 1931. *A Preliminary Revision of The Genera of The Gobioid Fishes with United Ventral Fin*. Lisse, Drukkerij. Inverator NV.
- Koumans FP. 1932. Notes on gobioid fishes 6. On the synonymy of some species from the Indo-Australian Archipelago. *Zool Meded* 18 : 121 – 150.
- Larson HK, Murdy EO. 2001. *FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes : The Living Marine Resources of The Western Central Pacific Vol. 6*. Edited K E Carpenter and V H Niem. FAO, Rome.
- Larson HK, Takita T . 2004. Two new species of *Periophthalmus* (Teleostei : Gobiidae : Oxudercinae) from northern Australia, and a rediagnosis of *Periophthalmus novaeguineensis*. *The Beagle* 20 : 175-185.
- Larson HK, Jaafar Z, Lim KKP . 2008. An annotated checklist of the gobioid fishes of Singapore. *Raff Bull Zool* 56 : 135-155.
- Murdy, E O. 1989. A taxonomic revision and cladistic analysis of the Oxudercine gobies (Gobiidae : Oxudercinae). *Rec Aus Mus Suppl* 11: 1-93.
- Nurlina. 2007. *Kajian Morfometrik Dan Meristik Ikan Terbang Yang Tertangkap Di Perairan Selat Makassar Dan Laut Flores*. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin.Makassar. Diakses 06/03/2011.

- Polgar et al. 2013. A New Species Of Mudskipper, *Boleophthalmus Poti* (Teleostei: Gobiidae: Oxudercinae) From The Gulf Of Papua, Papua New Guinea, And A Key To The Genus. *The Raffles Bulletin Of Zoology* 2013 61(1): 311–321.
- Putra, Chandra. 2013. *Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) Dan Timbal (Pb) Pada Sedimen, Air Dan Ikan Tembakul (Periophthalmus sp) Di Perairan Dumai*. Tesis. Program Pascasarjana Lingkungan Universitas Riau Pekanbaru.
- Sawada, T. 1980. *Fishes in Indonesia*. Japan Internasional Cooperation Agency.
- Saanin H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid 1 dan 2*. Bina Cipta: Jakarta.
- Smi, H.M. 1945. *The Fresh-Water Fishes of, or Thailand*. Smithsonian Institution United State National Museum. United State Government Printing Office. Washington. 622p.
- Sulistiono. 1998. *Fishery Biologi of the Whittings Sillago Japonica and S. sihama*. Departement of Aqua Biosciences. Tokyo University of Fisheries.. 159p.
- Turan C. 1999. A Note on The Examination of Morphometric Differentiation Among Fish Population: the Truss System. *Journal of Zoology*, Vol. 23. hlm 259-263.
- Weber, Max And L.F .De. Beaufort. 1953. *The Fish of The Indo-Australian Archipelago*. Vol X Gobiodea. Leiden. E.J. Brill. Holland: Nasional Museum.
- Yanti, Afri. 2000. *Kebiasaan Makanan Ikan Blodok Boleophthalmus boddarti Pall., 1770 di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur*. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB.
- Zamroni, Yuliadi. 2011. *Morphological Study Of Goby (Gobiidae) From Lombok Island – Indonesia*. Post Graduate School. Bogor Agricultural University.



Gambar 10. Pengelompokan Mudskipper yang ditemukan berdasarkan karakter morfometrik dengan menggunakan Principle Component Analysis (PCA)