



PERBANDINGAN POLA RASIO MORFOMETRIK DAN KARAKTERISTIK HABITAT DUA SPESIES IKAN *WILD BETTA* ASAL PULAU BELITUNG

Ahmad Fahrul Syarif^{1*}, Robin², Yuant Tiandho³, dan Andi Gustomi⁴

^{1&2}Jurusan Akuakultur, FPPB, Universitas Bangka Belitung, Indonesia

³Jurusan Fisika, FT, Universitas Bangka Belitung, Indonesia

⁴Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, FPPB, Universitas Bangka Belitung, Indonesia

E-Mail : ahmadfahrulsyarif@gmail.com

Submit: 12-03-2021; Revised: 25-03-2021; Accepted: 30-03-2021; Published: 30-06-2021

ABSTRAK: Keberadaan ikan *Wild Betta* di Pulau Belitung perlu dikaji. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan morfologi dua spesies ikan *Wild Betta* asal Pulau Belitung berdasarkan karakteristik morfometrik dan habitat ditemukannya ikan ini. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilakukan di perairan tawar yang berlokasi di Desa Dukong, Kecamatan Simpang Pesak, Kabupaten Belitung Timur pada bulan Mei hingga Juni tahun 2020. Sampel ikan yang diperoleh adalah 35 ekor ikan yang terdiri atas 20 ekor ikan *Betta uberis* dan 15 ekor ikan *Betta edithae*. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk grafik atau tabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, perbandingan pola rasio morfometrik yang ditemukan pada dua spesies ikan *Wild Betta* berbeda secara spesifik dari beberapa karakter antara lain Panjang Total (PT), Panjang Badan (PB), Panjang Ekor (PE), dan Tinggi Kepala (TK). Sedangkan berdasarkan rasio karakter morfometrik terdapat 3 penciri utama, yaitu: 1) Panjang Ekor (PE) (1,249); 2) Panjang Kepala (PK) (0,869); 3) Lebar Badan I (LB-I) (1,126); 4) Panjang Kepala (PK) (0,816); 5) Lebar Badan II (LB-II) (0,337); dan 6) Panjang Badan (PB) (0,436). Habitat ikan *Wild Betta* asal Pulau Belitung umumnya mendiami perairan gambut dengan kondisi pH yang cukup rendah, berkisar antara 4-5 dengan warna perairan yang cenderung hitam hingga kecoklatan.

Kata Kunci: Morfometrik, Karakteristik, Habitat, Ikan *Wild Betta*.

ABSTRACT: The existence of *Wild Betta* fish in Belitung Island needs to be studied. This study aims to analyze the differences in the morphology of two species of *Wild Betta* fish from Belitung Island based on the morphometric characteristics and habitat of these fish. The method used in this research is quantitative descriptive. This research was conducted in freshwater located in Dukong Village, Simpang Pesak District, East Belitung Regency from May to June 2020. The fish samples obtained were 35 fish consisting of 20 *Betta uberis* fish and 15 *Betta edithae* fish. The data obtained were analyzed descriptively and presented in graphs or tables. The results showed that the comparison of the morphometric ratio patterns found in the two *Wild Betta* fish species differed specifically from several characters, including Total Length (PT), Body Length (PB), Tail Length (PE), and Head Height (TK). Meanwhile, based on the ratio of morphometric characters, there are 3 main characteristics, namely: 1) Tail Length (PE) (1.249); 2) Head Length (PK) (0.869); 3) Width Body I (LB-I) (1.126); 4) Head Length (PK) (0.816); 5) Body Width II (LB-II) (0.337); and 6) Body Length (PB) (0.436). The habitat of *Wild Betta* fish from Belitung Island generally inhabits peat waters with fairly low pH conditions, ranging from 4-5 with the color of the waters that tend to be black to brownish.

Keywords: Morphometric, Characteristics, Habitat, *Wild Betta* Fish.



Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). <https://doi.org/10.33394/bjib.v9i1.3563>.



Dikelola oleh : Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Sains, Teknik, dan Terapan

Universitas Pendidikan Mandalika



PENDAHULUAN

Kelompok ikan *Betta* sp. (*Wild Betta*) atau biasa disebut *fighting fish*, ikan laga, cupang, tempalak, dan tepalak terdistribusi secara luas di Asia Tenggara, termasuk di dalamnya Sumatera dan Kepulauan Bangka Belitung (Kottelat *et al.*, 1993, Icas *et al.*, 2019). Anggota dari kelompok ikan Cupang Alam (*Wild Betta*) ini terdiri dari 55 spesies bahkan lebih, dan dibagi menjadi beberapa grup (Schindler and Schmidt, 2008). Indonesia merupakan daerah penyebaran ikan Cupang Alam (*Wild Betta*) terbesar di dunia dan beberapa diantaranya adalah *Wild Betta* endemik. Ikan Cupang Alam terbagi menjadi 13 kelompok spesies ditinjau dari karakter morfologinya (Tan *et al.*, 2011; Goldstein, 2004).

Ikan *Wild Betta* saat ini sudah semakin sulit dijumpai di habitat alamnya, bahkan beberapa spesies ikan *Wild Betta* memiliki status konservasi *Critically Endangered* (CR) atau terancam punah, contohnya: *Betta simplex*, *Betta livida*, dan *Vulnerable* (VU) atau rentan, contohnya: *Betta pinguis* dan *Betta splendens* (Tan, 2009; Tan, 2013). Beberapa ikan *Wild Betta* endemik Indonesia juga dilaporkan terancam punah (CR), yaitu *Betta miniopinna* (Tan and Kottelat, 1998). Spesies *Wild Betta* terancam punah lainnya dengan status CR (*Critically Endangered*) yaitu *Betta burdigala* dan *Betta chloropharynx* yang tercatat ditemukan hanya di Pulau Bangka dan merupakan ikan endemik Kepulauan Bangka Belitung (Kottelat and Ng, 1994; Wargasasmita, 2002; Syarif *et al.*, 2020).

Keberadaan ikan *Wild Betta* saat ini khususnya di Pulau Belitung belum pernah dilaporkan secara ilmiah, beberapa spesies ikan *Wild Betta* endemik diduga mirip dengan jenis ikan *Wild Betta* yang ditemukan di Pulau Bangka. Orang lokal setempat menyebutnya dengan ikan Tepalak/Tempalak/Tempalak Punggur, dengan karakteristik ikan yang menyerupai jenis ikan *Wild Betta* asal Pulau Bangka (Syarif *et al.*, 2020). Oleh sebab itu, deskripsi terhadap jenis ikan *Wild Betta* di Pulau Belitung perlu dikaji berdasarkan aspek morfologi yang dapat dilihat dari beberapa karakter morfometrik ikan.

Pengukuran morfometrik merupakan beberapa pengukuran standar yang digunakan pada ikan, antara lain: panjang standar, panjang moncong atau bibir, dan panjang sirip punggung atau tinggi batang ekor (Gustomi *et al.*, 2019). Pengukuran morfometrik dinilai penting, karena beberapa ikan menunjukkan adanya sub-divisi dari setiap spesies akibat dari bermacam-macam isolasi (Gustiano *et al.*, 2013). Jika populasi berada pada lingkungan yang sama atau terjadi kesinambungan yang terus menerus, maka migrasi dan aliran gen akan terus berlangsung. Diantara mereka akan menampakkan banyak kesamaan baik fenotipe maupun genotipe. Namun, bila populasi berada pada suatu lingkungan yang sangat kontras dan atau terjadi perubahan dengan sedikit migrasi kemungkinan besar akan terjadi perubahan struktur populasi (Syarif *et al.*, 2016).

Analisis terkait perbedaan morfologi yang dilihat dari karakteristik morfometrik dan perbedaan habitat ikan *Wild Betta* asal Pulau Belitung yang secara umum oleh masyarakat dikenal dengan ikan Tepalak (Syarif *et al.*, 2020) perlu dilakukan. Pentingnya informasi terkait keragaman ikan *Wild Betta* dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan dan pengelolaan plasma nutfah



spesies asli dan endemik, di samping itu dapat menjadi dasar dalam upaya pelestarian (konservasi) dan penjinakan (domestikasi) untuk kegiatan akuakultur ke depan.

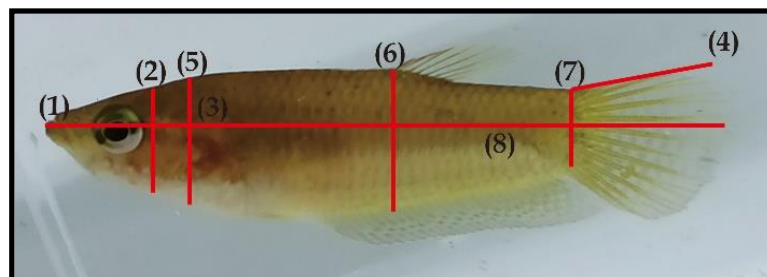
METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif, dengan tujuan utama yaitu memberikan gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara objektif. Ruang lingkup penelitian hanya difokuskan pada dua variabel yaitu morfometrik dan karakteristik habitat. Penelitian ini dilakukan di perairan tawar yang terletak di Desa Dukong, Kecamatan Simpang Pesak, Kabupaten Belitung Timur, pada bulan Mei hingga Juni tahun 2020. Sampel ikan yang diperoleh adalah 35 ekor, yang terdiri atas 20 ekor ikan *Betta uberis* dan 15 ekor ikan *Betta edithae*. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan beberapa jenis alat tangkap yang digunakan oleh masyarakat setempat. Selanjutnya identifikasi karakter morfometrik (Gambar 1) dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Biologi, Universitas Bangka Belitung.

Karakteristik habitat dilihat secara visual di setiap stasiun pengambilan titik sampel ikan *Wild Betta* (hilir, tengah, dan hulu) pada perairan tempat lokasi penelitian (Gambar 2), dengan karakteristik habitat berupa perairan rawa gambut dengan struktur vegetasi tanaman khas gambut. Parameter kualitas air lokasi diukur secara *in-situ* mencakup pH, DO (*Dissolved Oxygen*) dan suhu menggunakan alat ukur kualitas air seperti pH meter, DO meter, dan termometer.

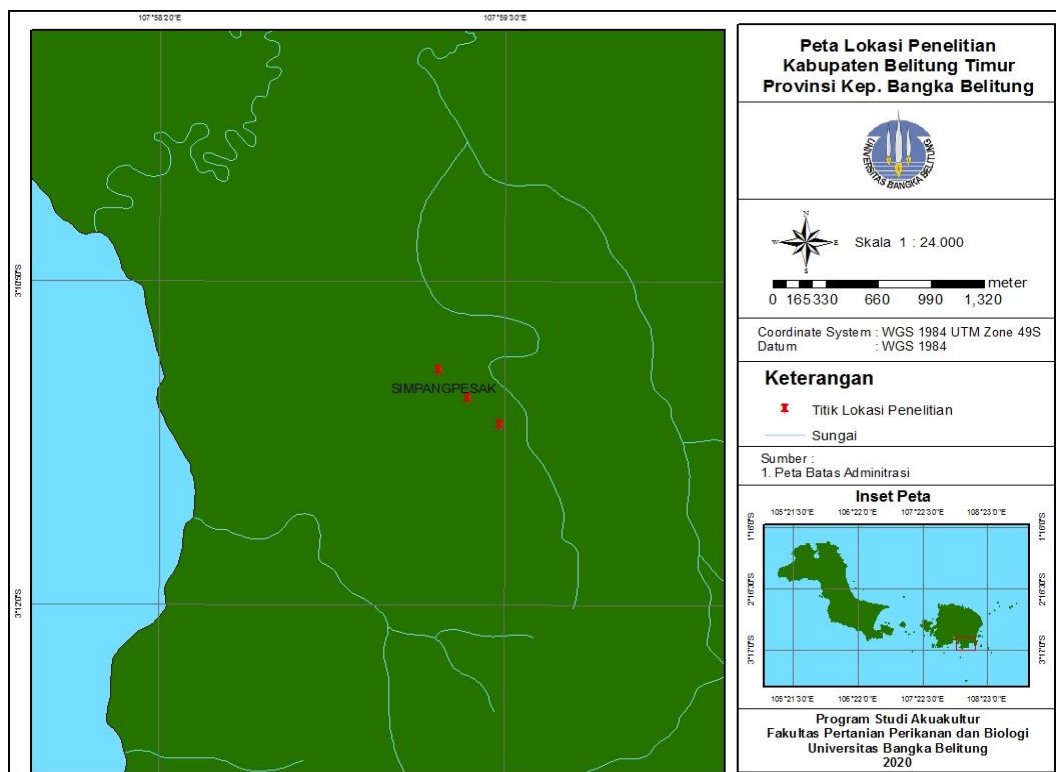
Data-data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dan diolah menggunakan *Microsoft Excel* 2019. Analisis taksonomi dilakukan berdasarkan rujukan Tan and Ng (2005). Karakterisasi habitat disajikan dalam bentuk angka dan tabel kemudian dinarasikan, selanjutnya dibandingkan dengan pustaka terkini. Delapan karakter morfometrik yang telah diukur kemudian dibuat tujuh rasio ukuran yang relevan (Syarif, 2016^a). Rasio karakter tersebut antara lain :

1. Panjang Kepala : Panjang Total
2. Panjang Badan : Panjang Total
3. Panjang Ekor : Panjang Total
4. Panjang Hidung : Panjang Kepala
5. Lebar Badan-I : Panjang Kepala
6. Lebar Badan-II : Panjang Badan
7. Lebar Badan-III : Panjang Ekor



Gambar 1. Karakter Morfometrik Perbandingan Rasio Ikan Wild Betta Asal Pulau Belitung (Syarif *et al.*, 2020).

Keterangan: 1) Panjang Bagian Kepala (PK), yaitu jarak dari ujung anterior mulut sampai tepian tutup insang; 2) Tinggi Kepala (TK), yaitu jarak kepala atas sampai bawah tutup insang; 3) Panjang Bagian Badan (PB), yaitu jarak dari pinggir kaudal tutup insang sampai anus; 4) Panjang Bagian Ekor (PE), yaitu jarak dari anus sampai ujung posterior; 5) Lebar Badan-I (LB-I), yaitu jarak antara sisi kiri dan kanan badan tepat di tepian tutup insang (posisi spesimen dorsoventral); 6) Lebar Badan-II (LB-II), yaitu jarak antara sisi kiri dan kanan badan di tengah-tengah LB-I dan LB-III (posisi spesimen dorsoventral); 7) Lebar Badan-III (LB-III), yaitu jarak antara sisi kiri dan kanan badan tepat di depan anus (posisi spesimen dorsoventral); dan 8) Panjang Total (PT), yaitu jarak dari ujung anterior sampai ujung posterior.



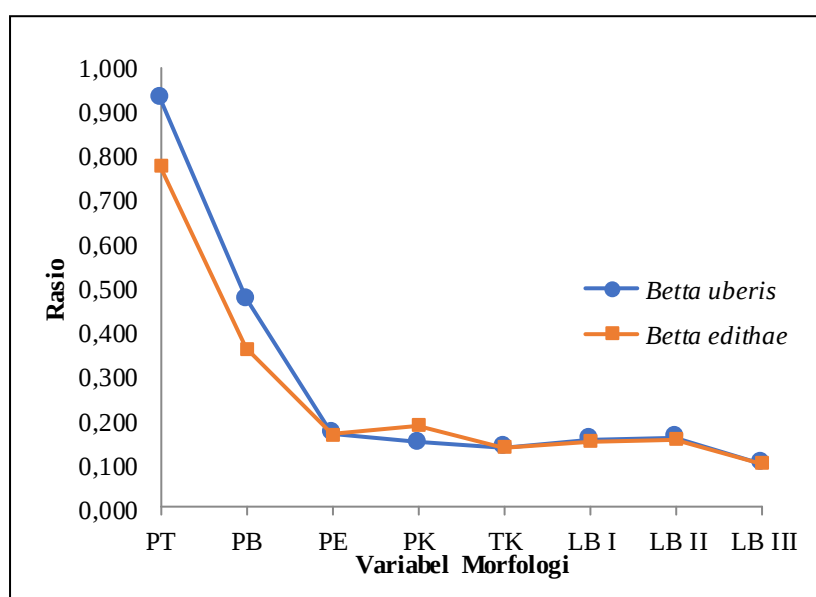
Gambar 2. Titik Lokasi Pengambilan Sampel Ikan Wild Betta Asal Pulau Belitong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ikan *Wild Betta* dari spesies *Betta uberis* merupakan ikan dari kelompok *coccina group complex* yang banyak ditemukan di Pulau Kalimantan dan Pulau Belitong (Syarif *et al.*, 2020). Sedangkan ikan *Wild Betta* dari spesies *Betta edithae* merupakan kelompok *edithae group complex* dan satu-satunya spesies dalam kelompok tersebut, ikan ini banyak menyebar di Pulau Kalimantan, sebagian Pulau Sumatera, Kepulauan Bangka Belitung, dan Pulau Bintan. Perbandingan pola rasio morfometrik yang ditemukan pada dua spesies ikan *Wild Betta* disajikan pada (Gambar 3) dengan pola rasio kedua spesies ikan *Wild Betta* menunjukkan perbedaan yang spesifik di beberapa karakter, antara lain: 1) Panjang Total (PT); 2) Panjang Badan (PB); 3) Panjang Ekor (PE); dan 4) Tinggi Kepala (TK). Perbedaan karakteristik morfometrik pada beberapa populasi ikan juga muncul, misalnya pada beberapa jenis ikan Seluang (*Rasbora* sp) asal Pulau Bangka (Syarif dan Prasetyono, 2019), ikan Tengadak (*Barbonymus* sp) dan ikan

Uceng (*Nemacheli* sp) dari tiga populasi yang berbeda (Radona *et al.*, 2016 ; Ath-thar *et al.*, 2018) serta ikan Gabus (*Chana striata*) pada populasi yang berbeda (Gustiano *et al.*, 2013).

Perbedaan yang terjadi antar populasi secara genetik, isolasi reproduksi, diferensiasi genetik akan meningkat dengan adanya isolasi geografis. Secara tidak langsung kondisi ini dapat diamati dengan melakukan pengamatan terhadap aspek morfologi, tingkah laku, asal-usul, ciri-ciri fisiologis, dan analisis elektroforesis isozim (Soelistyowati *et al.*, 2017). Keragaman yang tinggi pada fenotipe dalam hal ini adalah karakter morfometrik sangat dipengaruhi oleh ekspresi genetik dan interaksi genetik dengan lingkungan (Radona *et al.*, 2016).



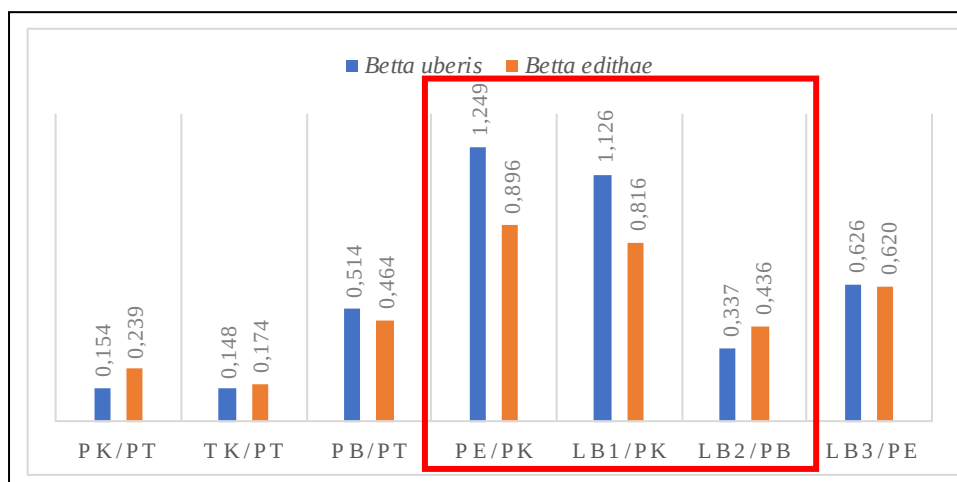
Gambar 3. Rasio Morfometrik Dua Spesies Ikan Wild Betta Asal Pulau Belitung.

Keterangan: PK (Panjang Kepala); PB (Panjang Badan); PE (Panjang Ekor); PT (Panjang Total); PH (Panjang Hidung); LBI (Lebar Badan-1); LBII (Lebar Badan-2); dan LBIII (Lebar Badan-3).

Pola rasio morfometrik dari kedua spesies (Gambar 3) menunjukkan bahwa, ikan *Wild Betta* dari spesies *Betta uberis* memiliki kisaran nilai morfometrik lebih tinggi dibandingkan ikan *Wild Betta* dari spesies *Betta edithae*. Pola rasio morfometrik digunakan secara kasar untuk menduga keragaman genetik suatu populasi dan spesies tertentu, karena ada hubungannya antara rasio morfometrik dengan variasi genetik (Syarif, 2016^b; Gustomi *et al.*, 2019). Variasi interaksi genotipe dan lingkungan akan muncul karena kontribusi beberapa alel yang bertanggung jawab terhadap suatu fenotipe yang terekspresi secara berkala dalam lingkungan yang berbeda (Radona *et al.*, 2016).

Analisis koefisien keragaman tujuh rasio morfometrik dari dua spesies ikan *Wild Betta* (Gambar 4) menunjukkan perbedaan interpopulasi berdasarkan 3 karakter, yaitu: Panjang Ekor (PE) : Panjang Kepala (PK), Lebar Badan I (LB-I) : Panjang Kepala (PK), dan Lebar Badan II (LB-II) : Panjang Badan (PB). Walaupun ditemukan pada kondisi lingkungan yang sama, kemunculan perbedaan

ini akan semakin nyata dengan adanya penciri utama diantara kedua spesies (Gambar 4). Menurut Ath-thar *et al.* (2018), karakter morfometrik yang berbeda dapat digunakan sebagai penciri kelompok populasi untuk membedakan dengan populasi lainnya, walaupun dengan tingkat kemiripan yang tinggi di dalam populasi (intrapopulasi). Melalui penciri dari karakter morfometrik ini, dua spesies ikan *Wild Betta* dapat dibedakan secara jelas dan spesifik.



Gambar 4. Koefisien Keragaman Dua Spesies Ikan *Wild Betta* Asal Pulau Belitung.

Keterangan: PK (Panjang Kepala); PB (Panjang Badan); PE (Panjang Ekor); PT (Panjang Total); PH (Panjang Hidung); LBI (Lebar Badan-1); LBII (Lebar Badan-2); dan LBIII (Lebar Badan-3).

Nilai kualitas air di bagian hilir, tengah, dan hulu perairan berbeda-beda, di bagian hilir perairan suhu berkisar 27,8-30,2°C, nilai pH berkisar 3,6-3,9, dan nilai DO berkisar 6,41-7,81 mg/l. Nilai kualitas air di bagian tengah perairan dengan suhu berkisar 27,9-30,2°C, nilai pH berkisar 4,9-5,6, dan nilai DO berkisar 5,64-8,02 mg/l. Nilai kualitas air di bagian hulu perairan dengan suhu berkisar 26,8-30,2°C, nilai pH berkisar 4,0-4,9, dan nilai DO berkisar 5,27-8,24 mg/l (Tabel 1). Karakteristik perairan di Kepulauan Bangka Belitung adalah perairan rawa gambut dengan kadar tanin yang tinggi (Gambar 5). Ikan *Wild Betta* secara umum memang mendiami habitat perairan rawa dengan pH yang cukup rendah 4-5 (Tan and Ng, 2005).

Tabel 1. Nilai Kualitas Air di Lokasi Penelitian.

Parameter Kualitas Air	Titik Pengambilan Sampling		
	Hilir	Tengah	Hulu
Suhu (°C)	27.8-30.2	27.9-30.2	26.8-30.2
pH	3.6-3.9	4.9-5.6	4.0-4.9
DO (mg/l)	6.41-7.81	5.64-8.02	5.27-8.24
Warna Air	Merah Kehitaman	Coklat	Hitam

Warna air perairan rawa gambut berwarna coklat hingga hitam pekat yang disebabkan oleh material organik tumbuhan yang berubah menjadi gambut dan

diakibatkan dari tingginya kandungan zat organik (bahan humus) terlarut dalam bentuk asam humus dan turunannya. Asam humus tersebut berasal dari dekomposisi bahan organik seperti daun, pohon, atau kayu dengan berbagai tingkat dekomposisi (Said *et al.*, 2019). Kondisi habitat ikan *Wild Betta* secara umum mengindikasikan kualitas air yang cukup ekstrim terutama pada nilai pH. Nilai pH yang rendah di lahan gambut disebabkan oleh asam fulvat, humin, dan asam humat (Said *et al.*, 2019).



Gambar 5. Karakteristik Habitat Dua Spesies Ikan *Wild Betta* Asal Pulau Belitung.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, perbandingan pola rasio morfometrik yang ditemukan pada dua spesies ikan *Wild Betta* menunjukkan perbedaan yang spesifik di beberapa karakter, antara lain: Panjang Total (PT), Panjang Badan (PB), Panjang Ekor (PE), dan Tinggi Kepala (TK). Sedangkan berdasarkan rasio karakter morfometrik terdapat 3 penciri utama, yaitu: Panjang Ekor (PE) : Panjang Kepala (PK), Lebar Badan I (LB-I) : Panjang Kepala (PK), dan Lebar Badan II (LB-II) : Panjang Badan (PB). Habitat ikan *Wild Betta* asal Pulau Belitung umumnya mendiami perairan gambut dengan kondisi pH yang cukup rendah berkisar antara 4-5 dengan warna perairan yang cenderung hitam hingga kecoklatan.

SARAN

Diperlukan eksplorasi mendalam tentang jenis-jenis ikan *Wild Betta* asal Pulau Belitung di lokasi perairan lain. Selain itu, perlunya analisis secara molekuler dalam menjustifikasi spesies untuk membedakan secara spesifik jenis ikan *Wild Betta* yang secara umum terdapat kemiripan yang sangat tinggi terhadap jenis ikan *Wild Betta* asal Pulau Belitung dengan Pulau Kalimantan, hal ini sangat menarik untuk dikaji ke depannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Bangka Belitung (UBB) melalui skema hibah Penelitian Dosen Tingkat Universitas (PDTU 2020) yang diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM-UBB). Selain itu, kepada saudara Ramadhan, S.Pi., (Alumni Jurusan Akuakultur UBB Angkatan 2016), Bapak Herry Marta Saputra, M.Si., (Agroteknologi-UBB) atas



dukungan dan bantuannya selama penelitian ini. Semoga hasil riset ini bermanfaat.

DAFTAR RUJUKAN

- Ath-thar, M.H.F., Ambarwati, A., Soelistyowati, D.T., dan Kristanto, A.H. (2018). Keragaan Genotipe dan Fenotipe Ikan Uceng *Nemacheilus fasciatus* (Valenciennes, 1846) Asal Bogor, Temanggung, dan Blitar. *Jurnal Riset Akuakultur*, 13(1), 1-10.
- Goldstein, R.J. (2004). *The Betta Handbook*. New York: Barron's Educational Series, Inc.
- Gustiano, R., Oktaviani, T., Soelistyowati, D.T., Kusmini, I.I., Wahyutomo, dan Huwoyon, G.H. (2013). Analisis Ragam Genotip RAPD dan Fenotip Truss Morfometrik pada Tiga Populasi Ikan Gabus. *Berita Biologi : Jurnal Ilmu-ilmu Hayati*, 12(3), 325-333.
- Gustomi, A., Arizona, M.O., and Akhrianti, I. (2019). The Study of Morfometric and Meristic of Yellow Tail Fish Landed in Nusantara Fishery Harbour of Sungailiat, Bangka Regency. *IOP Publishing*, 353(1), 012057.
- Icas, U.D., Syarif, A.F., Prasetyono, E., dan Kurniawan, A. (2019). Identifikasi Isi Lambung Ikan Kepaet *Osteochilus* sp. Asal Pulau Bangka sebagai Dasar Pengembangan Domestikasi. *Journal of Aquatropica Asia*, 4(1), 16-19.
- Kottelat, M., and Ng, P.K.L. (1994). Diagnose of Five Fighting Fishes from Bangka and Borneo (Teleostei : Belontiidae). *Ichtyol. Explor. Freshwater*, 5(1), 65-78.
- Kottelat, M., Whitten, A.J., Kartikasari, S.N., dan Wirjoatmodjo, S. (1993). *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi-Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi (Edisi Dwi Bahasa)*. Hongkong: Periplus Editions LTD.
- Radona, D., Soelistyowati, D.T., Carman, O., dan Gustiano, R. (2016). Keragaman Genotipe dan Morfometrik Ikan Tengadak *Barbonymus schwanenfeldii* (Bleeker, 1854) Asal Sumatera, Jawa, dan Kalimantan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 16(3), 259-268.
- Said, M.Y., Achnova, Y., Zahar, Y., dan Wibowo, G.Y. (2019). Karakteristik Fisika dan Kimia Air Gambut Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. *Jurnal Sain dan Teknologi Lingkungan*, 11(2), 132-142.
- Schindler, I., and Schmidt, J. (2008). Betta Kuehnei, A New Species of Fighting Fish (Teleostei, Osphronemidae) from the Malay Peninsula. *Bulletin of Fish Biology*, 10(1/2), 39-46.
- Soelistyowati, D.T., Syarif, A.F., Affandi, R., dan Hidayatullah, D. (2017). Genetic Variability and Performance of Asian Swamp Eel *Monopterus albus* (Zuiew, 1793) from West Java Cultured in Saline Water Medium. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 16(1), 33-40.
- Syarif, A.F. (2016^a). Keragaman Genetik Tiga Populasi Belut Sawah *Monopterus albus* (Zuiew, 1793) Asal Jawa Barat dan Respons Biometrik pada Media Air Bersalinitas Tanpa Substrat. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.





- _____. (2016^b). The Environmental Characteristics and Phenotypic Diversity of Asian Swamp Eel *Monopterus albus* (Zuiew, 1793) from Bangka Belitung Islands as Basic for Aquaculture Developments. *Journal of Aquatropica Asia*, 3(1), 1-7.
- Syarif, A.F., dan Prasetyono, E. (2019). Karakter Morfometrik, Pertumbuhan, dan Sintasan Tiga Spesies Ikan Seluang (Famili : Cyprinidae) Asal Pulau Bangka. *Media Akuakultur*, 14(1), 1-7.
- Syarif, A.F., Robin, Tiandho, Y., dan Gustomi, A. (2020). Karakter Morfometrik Ikan Tepalak (*Wild Betta*) Asal Pulau Belitung sebagai Dasar Pengembangan Akuakultur. In *Seminar Nasional Biologi "Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Biologi IV (IP2B IV)-UNESA* (pp. 23-27). Surabaya, Indonesia: Universitas Negeri Surabaya.
- Syarif, A.F., Soelistyowati, D.T., dan Affandi, R. (2016). Keragaman Fenotipe Tiga Populasi Belut *Monopterus albus* (Zuiew, 1793) Asal Jawa Barat dan Respons Biometrik pada Media Air Bersalinitas. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 16(2), 133-143.
- Tan, H.H. (2009). *Betta pardalotos*, a New Species of Fighting Fish (Teleostei: Osphronemidae) from Sumatra, Indonesia. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 57(2), 501-504.
- _____. (2013). The Identity of *Betta rubra* (Teleostei: Osphronemidae) Revisited, with Description of A New Species from Sumatra, Indonesia. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 61(1), 323-330.
- Tan, H.H., and Kottelat, M. (1998). Two New Species of Betta (Teleostei: Osphronemidae) from the Kapuas Basin, Kalimantan Barat, Borneo. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 46(1), 41-51.
- Tan, H.H., and Ng, P.K.L. (2005). The Labyrinth Fishes (Teleostei : Anabantoidei, Channoidei) of Sumatera, Indonesia. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 13, 115-138.
- Tan, Y., Yamada-Mabuchi, M., Arya, R., St Pierre, S., Tang, W., Tosa, M., Brachmann, C., and White, K. (2011). Coordinated Expression of Cell Death Genes Regulates Neuroblast Apoptosis. *Development*, 138(11), 2197-2206.
- Wargasmita, S. (2002). Ikan Air Tawar Endemik Sumatera yang Terancam Punah. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 2(2), 41-49.