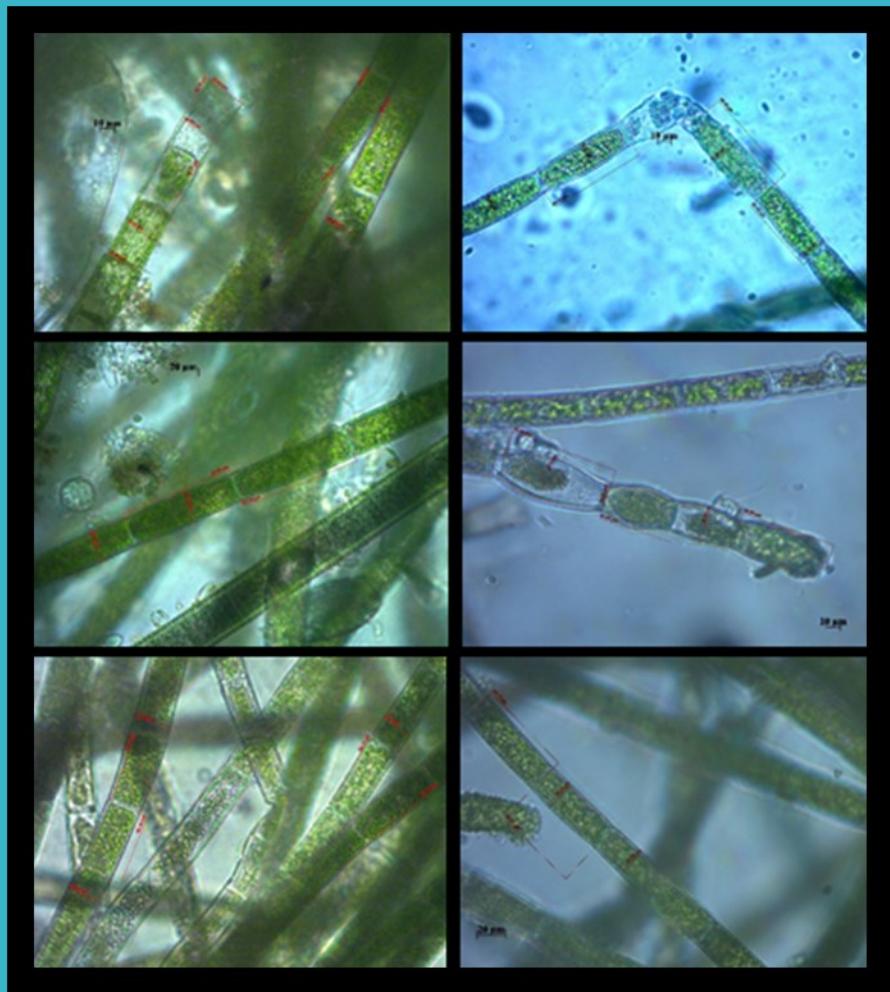


Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



BERITA BIOLOGI

Vol. 19 No. 3A Desember 2020
Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Direktur Jendral Penguanan Riset dan
Pengembangan, Kemenristekdikti RI
No. 21/E/KPT/2018

Tim Redaksi (*Editorial Team*)

Andria Agusta (Pemimpin Redaksi, *Editor in Chief*)
(Kimia Bahan Alam, Pusat Penelitian Kimia - LIPI)

Kusumadewi Sri Yulita (Redaksi Pelaksana, *Managing Editor*)
(Sistematika Molekuler Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Gono Semiadi
(Mammalogi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Atit Kanti
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Siti Sundari
(Ekologi Lingkungan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Arif Nurkanto
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Kartika Dewi
(Taksonomi Nematoda, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dwi Setyo Rini
(Biologi Molekuler Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Desain dan Layout (*Design and Layout*)

Liana Astuti

Kesekretariatan (*Secretary*)

Nira Ariasari, Budiarjo

Alamat (*Address*)

Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Kompleks Cibinong Science Center (CSC-LIPI)
Jalan Raya Jakarta-Bogor KM 46,
Cibinong 16911, Bogor-Indonesia
Telepon (021) 8765066 - 8765067
Faksimili (021) 8765059
Email: berita.biologi@mail.lipi.go.id
jurnalberitabiologi@yahoo.co.id
jurnalberitabiologi@gmail.com

Keterangan foto cover depan: Pertumbuhan *Oedogonium* sp. pada perlakuan cahaya yang berbeda. *Oedogonium* sp. Pada kultur

(Notes of cover picture): Outdoor tampak lebih padat daripada kultur indoor, sesuai dengan halaman 309
(Growth of *Oedogonium* sp. at different light treatments. *Oedogonium* sp in outdoor culture appeared denser than in indoor culture, as in page 309)



P-ISSN 0126-1754
E-ISSN 2337-8751
Terakreditasi Peringkat 2
21/E/KPT/2018
Volume 19 Nomor 3A, Desember 2020

Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

Berita Biologi	Vol. 19	No. 3A	Hlm. 231 – 359	Bogor, Desember 2020	ISSN 0126-1754
----------------	---------	--------	----------------	----------------------	----------------

Ucapan terima kasih kepada
Mitra Bebestari nomor ini
19(3A) – Desember 2020

Dra. Djamhuriyah S. Said M.Si.
(Ekologi dan Evolusi (Konservasi dan Pengelolaan Lingkungan)
Biologi Konservasi, Pusat Penelitian Limnologi- LIPI)

Gratiana E. Wijayanti, M.Rep.,Sc., Ph.D
(Perkembangan dan Reproduksi Hewan, Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman)

Prof. Dr. Suradi Wijaya Saputra, MS.
(Biologi Perikanan/Dinamika Populasi/Manajemen SDY Perikanan, FPIK
Universitas Diponegoro)

Dr. Adi Santoso
(Bioteknologi, Pusat Penelitian Bioteknologi - LIPI)

Kartika Dyah Palupi S. Farm.
(Fitokimia, Pusat Penelitian Kimia-LIPI)

Dr. Sc. Agr. Agung Karuniawan, Ir., Msc. Agr.
(Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran)

Dr. Henti Hendalastuti Rachmat
(Genetika, Silvikultur, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan)

Hani Susanti M.Si.
(Bioteknologi, Pusat Penelitian Bioteknologi - LIPI)

Dr. Diah Radini Noerdjito
(Mikobiologi Laut, Pusat Penelitian Osenaografi - LIPI)

Ade Lia Putri, M.Si.
(Mikrobiologi/Aktinomiseta, Pusat Penelitian Biologi- LIPI)

Dr. Dra. Shanti Ratnakomala, M.Si.
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Zuliyati Rohmah, S.Si., M.Si., Ph.D.
(Struktur perkembangan hewan invertebrata dan vertebrata, Fakultas Biologi,
Universitas Gadjah Mada)

Dr. Nani Maryani
(Mikologi/ Plant Pathology, Pendidikan Biologi, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa)

Muhammad Ilyas, M.Si.
(Mikologi, Pusat Penelitian Biologi- LIPI)

Dr. Roni Ridwan
(Bioteknologi Hewan-Nutrisi Ternak, Pusat Penelitian Bioteknologi- LIPI)

Deden Girmansyah, M.Si
(Taksonomi Tumbuhan (Begoniaceae), Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

HUBUNGAN PANJANG-BOBOT, FAKTOR KONDISI DAN KARAKTERISTIK BIOMETRIK IKAN LELE AFRIKA (*Clarias gariepinus*) ALBINO ASAL THAILAND

[Length-Weight Relationship, Condition Factor and Biometric Characteristic of Albino African Catfish (*Clarias gariepinus*) Originated from Thailand]

Bambang Iswanto^{*✉}, Rommy Suprapto dan Pudji Suwargono

Balai Riset Pemuliaan Ikan, Sukamandi
Pusat Riset Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan
Jl. Raya 2 Pantura Sukamandi – Patokbeusi, Subang, Jawa Barat 41263
email: bambang.is031@gmail.com

ABSTRACT

The African catfish (*Clarias gariepinus*) has been introduced several times to Indonesia, including from Thailand (Paiton strain). The breeding of the Paiton strain resulted in albino individuals. The present study aimed to investigate the length-weight relationship, condition factor and biometric characteristic of those albinos. Five pairs of each albino and normal colored Paiton African catfish were artificially bred. Larvae and juveniles from each pair were reared one month of larval rearing phase, one month of nursery phase and two months of grow-out phase. Then the total length and body weight were measured for length-weight relationship and condition factor analysis, finally the biometric was characterized. The present study revealed that the relationship between total length (L) and body weight (W) of the Paiton African catfish was positive allometric ($W = 0.0038L^{3.23}$ in the albino and $W = 0.0027L^{3.27}$ in the normal colored one). The albino Paiton African catfish was more rotund (condition factor of 0.79 ± 0.07) than the normal colored one (condition factor of 0.68 ± 0.06). Biometrically, the albino Paiton African catfish has a bigger head portion and fewer dorsal and anal fin rays than those of the normal colored one. Despite the color difference, the albino and normal colored Paiton African catfish were morphologically different.

Keywords: Albino, African catfish, biometric, condition factor, *Clarias gariepinus*, length-weight relationship, Thailand

ABSTRAK

Ikan lele Afrika (*Clarias gariepinus*) telah beberapa kali diintroduksi ke Indonesia, salah satunya dari Thailand (strain Paiton). Pemijahan ikan lele Afrika strain Paiton dapat menghasilkan individu albino. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan panjang-bobot, faktor kondisi dan karakteristik biometrik ikan lele albino tersebut. Masing-masing sebanyak lima pasang ikan lele Afrika strain Paiton warna normal dan albino dipijahkan. Larva dan benih dari setiap pasang induk dipelihara selama satu bulan tahap pemeliharaan larva, satu bulan tahap pendedaran dan dua bulan tahap pembesaran. Selanjutnya, pengukuran panjang total dan bobot dilakukan untuk menganalisis hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi serta dilakukan karakterisasi biometrik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hubungan antara panjang total (L) dengan bobot (W) ikan lele Afrika strain Paiton bersifat alometrik positif ($W = 0,0038L^{3,23}$ pada yang albino dan $W = 0,0027L^{3,27}$ pada yang berwarna normal). Ikan lele Afrika strain Paiton albino lebih gemuk (faktor kondisi sebesar $0,79 \pm 0,07$) daripada yang berwarna normal (faktor kondisi sebesar $0,68 \pm 0,06$). Secara biometrik ikan lele Afrika strain Paiton albino memiliki proporsi kepala yang lebih besar dan jumlah jari-jari sirip dorsal dan sirip anal yang lebih sedikit daripada yang berwarna normal. Selain warna, ikan lele Afrika strain Paiton warna normal dan albino memiliki karakteristik morfologis yang berbeda.

Kata kunci: Albino, biometrik, faktor kondisi, hubungan panjang-bobot, ikan lele Afrika (*Clarias gariepinus*), Thailand

PENDAHULUAN

Ikan lele Afrika (*Clarias gariepinus*) merupakan spesies ikan lele unggul yang telah diintroduksi dan tersebar di banyak negara sebagai komoditas perikanan budidaya, termasuk Indonesia (Na-Nakorn dan Brummet, 2009). Setidaknya ada lima strain ikan lele Afrika yang telah diintroduksi ke Indonesia (Iswanto *et al.*, 2015). Sejak tahun 2010 Balai Riset Pemuliaan Ikan (BRPI) Sukamandi telah mengoleksi strain-strain ikan lele Afrika yang ada di Indonesia untuk keperluan pemuliaan. Karakterisasi fenotipe dan genotipe strain-strain ikan lele Afrika koleksi tersebut telah dilakukan (Imron *et al.*, 2011; Iswanto *et al.*, 2015). Karakterisasi tersebut dilakukan pada spesimen-spesimen ikan lele Afrika yang berwarna normal.

Selain berwarna normal abu-abu kehitaman (Teugels, 1986), ikan lele Afrika ada yang berwarna albino. Albinisme terjadi pada ikan lele Afrika di Afrika Selatan, dan karakteristik pertumbuhan, kelangsungan hidup, fekunditas, keberhasilan pemijahan dan komposisi proksimat, mineral, asam amino serta asam lemaknya telah dilaporkan (Prinsloo dan Schoonbee, 1989; Prinsloo *et al.*, 1990; Hoffman *et al.*, 1995). Ikan lele Afrika yang telah dibudidayakan secara intensif di Belanda dan Nigeria juga ada yang albino, dan karakteristik pertumbuhan, kelangsungan hidup serta reproduksinya telah dilaporkan (Anene dan Gao, 2007; Onyia *et al.*, 2018).

*Kontributor Utama

*Diterima: 25 Mei 2020 - Diperbaiki: 16 September 2020 - Disetujui: 27 Oktober 2020

Albinisme juga terjadi pada strain-strain ikan lele Afrika di Indonesia. Ikan lele Afrika strain Sangkuriang yang telah sejak lama digunakan dalam kegiatan budidaya di masyarakat ada yang albino (pengamatan pribadi). Pemijahan ikan lele Afrika asal Mesir koleksi BRPI Sukamandi juga dapat menghasilkan individu-individu albino, dan hasil karakterisasi fenotipe-morfologis menunjukkan bahwa pada bobot yang sama memiliki panjang yang lebih pendek, dengan jumlah jari-jari sirip dorsal dan anal yang lebih sedikit daripada yang berwarna normal (Iswanto *et al.*, 2013a, 2013b, 2016).

Selanjutnya, pemijahan ikan lele Afrika asal Thailand dalam rangka peremajaan stok ikan lele koleksi BRPI Sukamandi yang dilakukan pada tahun 2019 menghasilkan individu-individu yang albino. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fenotipe-morfologis ikan lele Afrika albino asal Thailand tersebut, meliputi hubungan panjang-bobot, faktor kondisi dan karakteristik biometrik (morfometrik dan meristik). Informasi karakteristik fenotipe-morfologis tersebut diperlukan sebagai dasar pertimbangan untuk pengembangan budidaya dan pemuliaannya.

BAHAN DAN CARA KERJA

Pemijahan, pemeliharaan larva, pendederasan dan pembesaran

Penelitian karakterisasi fenotipe-morfologis ikan lele Afrika albino asal Thailand (strain Paiton) ini dilakukan di BRPI Sukamandi. Individu-individu ikan lele Afrika albino diperoleh dari kegiatan pemijahan stok ikan lele Afrika strain Paiton yang dilakukan pada tanggal 12 Februari 2019. Sebanyak 35 ekor ikan lele Afrika strain Paiton albino tersebut selanjutnya dipelihara bersama dengan yang berwarna normal (sebanyak 500 ekor) dalam sebuah kolam beton ($5 \times 3 \times 0,7 \text{ m}^3$) hingga siap untuk dipijahkan (berumur lebih dari enam bulan).

Pemijahan ikan lele Afrika strain Paiton warna normal dan albino hasil peremajaan stok koleksi dilakukan pada tanggal 12 Nopember 2019. Masing-masing sebanyak lima pasang ikan lele Afrika strain Paiton warna normal (bobot 0,5–0,7 kg) dan albino (bobot 0,4–0,6 kg) dipijahkan secara buatan. Sebanyak 1.000 ekor larva hasil penetasan dari setiap pasangan induk (jumlah seluruh larva dari

masing-masing pasangan induk berkisar 50.000–80.000 ekor) dipelihara selama satu bulan dalam akuarium-akuarium berukuran $60 \times 40 \times 30 \text{ cm}^3$. Selanjutnya, sebanyak 300 ekor benih hasil pemeliharaan larva dari masing-masing pasangan induk dipelihara selama satu bulan dalam hapa-hapa berukuran $1 \times 1 \times 0,5 \text{ m}^3$ yang ditempatkan dalam kolam beton berukuran $5 \times 3 \times 0,7 \text{ m}^3$. Pada tahap pembesaran hingga mencapai ukuran konsumsi (berbobot 100–200 g), sebanyak 50 ekor benih dari masing-masing pasangan induk dipelihara secara bersama (komunal) dalam sebuah kolam beton berukuran $3 \times 2 \times 0,7 \text{ m}^3$. Teknik pemijahan, pemeliharaan larva, pendederasan, dan pembesaran tersebut serupa dengan teknik yang digunakan dalam penelitian ikan lele Afrika di BRPI Sukamandi sebelumnya (Iswanto *et al.*, 2018).

Analisis hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi

Pada akhir tahap pembesaran ikan lele Afrika strain Paiton warna normal dan albino dilakukan pengukuran panjang total menggunakan mistar ukur dengan ketelitian 0,1 cm dan penimbangan bobot menggunakan neraca digital (Adventurer, Ohaus, Amerika Serikat) dengan ketelitian 0,01 g, masing-masing sebanyak 50 ekor ikan sampel. Data ukuran panjang total dan bobot ikan lele Afrika strain Paiton albino pada akhir tahap pembesaran dibandingkan dengan panjang total dan bobot ikan lele Afrika strain Paiton yang berwarna normal untuk mengetahui performa pertumbuhannya. Perbandingan tersebut dilakukan dengan menggunakan uji t pada tingkat kepercayaan 95%.

Selanjutnya, data ukuran panjang total dan bobot pada akhir tahap pembesaran tersebut digunakan untuk menganalisis hubungan antara panjang (L) dengan bobot (W) menggunakan analisis regresi mengikuti persamaan $W = aL^b$, dengan a merupakan konstanta dan b merupakan eksponen (Froese, 2006). Data ukuran panjang total dan bobot tersebut juga digunakan dalam analisis faktor kondisi. Faktor kondisi (K) dihitung dengan menggunakan rumus Faktor Kondisi Fulton $K = 100 \times (W/L^3)$ (Froese, 2006). Analisis data tersebut dilakukan dengan bantuan program komputer Microsoft Office Excel.

Karakterisasi biometrik

Karakterisasi biometrik-morfologis ikan lele Afrika strain Paiton albino pada akhir tahap pembesaran dibandingkan dengan yang berwarna normal dilakukan pada karakter morfometrik dan meristik. Karakterisasi morfometrik dan meristik tersebut dilakukan berdasarkan metode standar karakterisasi biometrik spesies ikan lele Afrika (Teugels, 1986). Pengukuran karakter-karakter morfometrik dilakukan dengan menggunakan jangka sorong digital (KW06-422, KRISBOW, China) dengan ketelitian 0,01 mm.

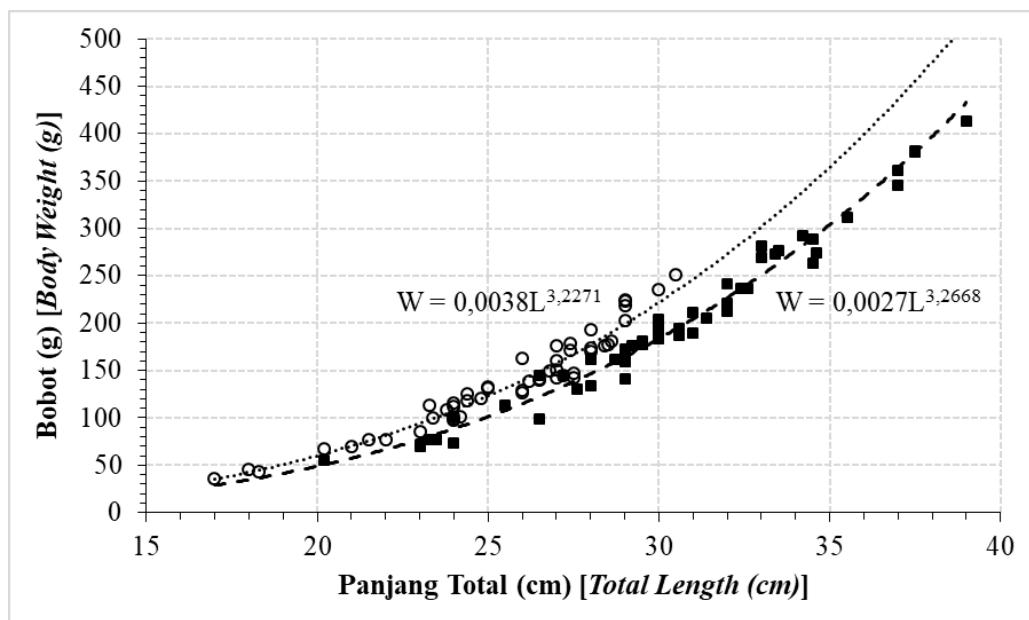
Data karakter morfometrik ikan lele Afrika strain Paiton warna normal dan albino dianalisis dengan analisis komponen utama (PCA = *principal component analysis*) berdasarkan matriks kovarian, sesuai metode analisis data karakterisasi morfometrik ikan lele Afrika (Agnese et al., 1997; Iswanto et al., 2016). Selanjutnya, skor hasil analisis komponen utama dari masing-masing sampel diplot dalam diagram pencar (*scatter plot*) diantara dua sumbu komponen utama untuk mengetahui bentuk sebaran yang terjadi. Analisis data tersebut dilakukan dengan menggunakan program komputer SYSTAT 11.

HASIL

Hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi

Pada akhir tahap pembesaran selama dua bulan ikan lele Afrika strain Paiton albino memiliki ukuran panjang total (rata-rata $25,5 \pm 3,1$ cm) dan bobot (rata-rata $138,1 \pm 50,0$ g) yang lebih kecil ($P < 0,05$) daripada yang berwarna normal (panjang total rata-rata $30,4 \pm 4,1$ cm dan bobot rata-rata $204,8 \pm 85,9$ g). Selanjutnya, hasil analisis hubungan antara panjang total (L) dengan bobot (W) ikan lele Afrika strain Paiton albino pada akhir tahap pembesaran berbentuk $W = 0,0038L^{3,23}$, sedangkan pada ikan lele Afrika strain Paiton yang berwarna normal berbentuk $W = 0,0027L^{3,27}$ (Gambar 1). Hasil analisis hubungan panjang-bobot tersebut menunjukkan bahwa nilai eksponen pertumbuhan panjang total (b) ikan lele Afrika strain Paiton pada penelitian ini bernilai lebih dari 3, mengindikasikan bahwa pola hubungan-bobot pada kedua ikan lele Afrika strain Paiton bersifat alometrik positif.

Hasil analisis faktor kondisi terhadap data panjang total dan bobot ikan lele Afrika strain Paiton albino pada akhir tahap pembesaran menunjukkan nilai faktor kondisi rata-rata sebesar $0,79 \pm 0,07$,



Gambar 1. Hubungan antara panjang total (L) dengan bobot (W) ikan lele Afrika (*Clarias gariepinus*) albino (○) dan warna normal (■) asal Thailand pada akhir tahap pembesaran. [Total length (L) and weight (W) relationship of the albino (○) and normal colored (■) African catfish (*Clarias gariepinus*) orginated from Thailand at the end of grow-out phase.]

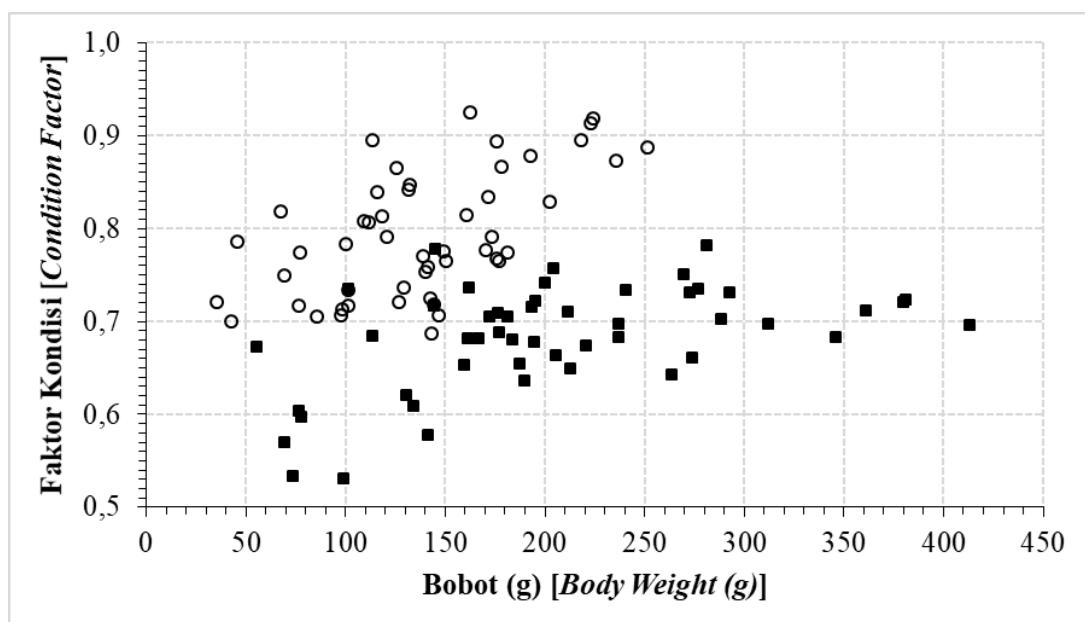
sedangkan faktor kondisi ikan lele Afrika strain Paiton yang berwarna normal rata-rata sebesar $0,68 \pm 0,06$. Nilai faktor kondisi ikan lele Afrika strain Paiton albino tersebut lebih tinggi ($P < 0,05$) daripada yang berwarna normal. Secara umum, nilai faktor kondisi ikan lele Afrika strain Paiton warna normal dan albino yang berukuran (bobot) besar cenderung lebih besar daripada yang berukuran kecil (Gambar 2).

Karakteristik biometrik

Karakteristik morfometrik ikan lele Afrika strain Paiton warna normal dan albino pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1. Hasil karakterisasi morfometrik tersebut secara umum menunjukkan bahwa ikan lele Afrika strain Paiton albino memiliki proporsi kepala yang lebih besar (lebih panjang dan lebih lebar) daripada yang berwarna normal. Selanjutnya, hasil analisis

komponen utama menunjukkan bahwa secara morfometrik ikan lele Afrika strain Paiton albino dapat dibedakan dari yang berwarna normal (Gambar 3). Perbedaan tersebut terutama berdasarkan karakter lebar kepala, jarak antar mata, panjang kepala, lebar tonjolan oksipital, dan tinggi badan maksimum.

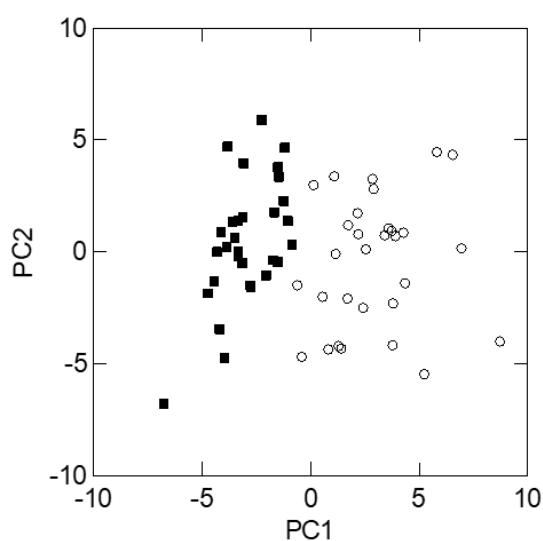
Hasil karakterisasi meristik menunjukkan bahwa ikan lele Afrika strain Paiton warna normal dan albino memiliki jumlah jari-jari sirip dada (berkisar 8–11 buah) dan sirip perut (berkisar 5–7 buah) yang sama. Namun demikian, ikan lele Afrika strain Paiton albino memiliki jumlah jari-jari sirip dorsal (berkisar 56–70 buah) dan jumlah jari-jari sirip anal (berkisar 39–56 buah) yang lebih sedikit ($P < 0,05$) daripada yang berwarna normal (jumlah jari-jari sirip dorsal berkisar 61–75 buah dan jumlah jari-jari sirip anal berkisar 49–58 buah).



Gambar 2. Nilai faktor kondisi ikan lele Afrika (*Clarias gariepinus*) albino (○) dan warna normal (■) asal Thailand berdasarkan bobot pada akhir tahap pembesaran. [Condition factor of the albino (○) and normal colored (■) African catfish (*Clarias gariepinus*) originated from Thailand based on the body weight at the end of grow-out phase.]

Tabel 1. Karakteristik morfometrik ikan lele Afrika (*Clarias gariepinus*) albino dan warna normal asal Thailand dalam persentase terhadap panjang standar (%PS) dan panjang kepala (%PK). [Morphometric characters of the albino and normal colored African catfish (*Clarias gariepinus*) originated from Thailand in the percentages of its standard length (%SL) and head length (%HL).]

Karakter [Characters]	Albino [Albino]	Warna Normal [Normal Colour]
Panjang kepala (%PS) [Head length (%HL)]	29,62±1,25	27,61±1,29
Lebar kepala (%PS) [Head width (%SL)]	19,41±1,11	16,19±0,70
Panjang moncong (%PK) [Snout length (%HL)]	23,88±1,55	22,24±1,59
Jarak antarmata (%PK) [Interorbital width (%HL)]	42,61±1,51	40,81±1,04
Lebar tonjolan oksipital (%PK) [Occipital process width (%HL)]	22,03±0,86	21,31±1,03
Panjang tonjolan oksipital (%PK) [Occipital process length (%HL)]	13,45±0,96	16,47±1,69
Jarak tonjolan oksipital ke sirip dorsal (%PS) [Occipital process to dorsal fin distance (%SL)]	3,32±0,57	4,21±0,67
Panjang predorsal (%PS) [Predorsal length (%SL)]	32,93±1,26	31,81±1,53
Panjang sirip dorsal (%PS) [Dorsal fin length (%SL)]	64,44±1,38	66,06±1,63
Panjang prepektoral (%PS) [Prepectoral length (%SL)]	20,86±0,86	19,09±1,05
Panjang prepelvis (%PS) [Prepelvic length (%SL)]	41,95±1,57	43,60±1,78
Panjang preanal (%PS) [Preanal length (%SL)]	52,27±1,77	53,63±1,53
Panjang sirip anal (%PS) [Anal fin length (%SL)]	44,24±1,78	43,96±1,47
Tinggi badan maksimum (%PS) [Maximum body depth (%SL)]	15,93±1,44	13,63±0,77
Tinggi batang ekor (%PS) [Caudal peduncle depth (%SL)]	8,43±0,65	7,46±0,46



Gambar 3. Diagram pencar skor hasil analisis komponen utama terhadap karakter-karakter morfometrik (dari masing-masing 30 ekor sampel) ikan lele Afrika (*Clarias gariepinus*) albino (○) dan warna normal (■) asal Thailand pada sumbu komponen utama pertama (PC1) dan kedua (PC2). [Scatterplot of scores resulted from a principal component analysis performed on morphometric characters (of each 30 samples) of albino (○) and normal colored (■) African catfish (*Clarias gariepinus*) originated from Thailand along the first (PC1) and second principal component (PC2) axis.]

PEMBAHASAN

Ikan lele Afrika strain Paiton albino pada akhir tahap pembesaran selama dua bulan menunjukkan performa pertumbuhan yang lebih rendah daripada yang berwarna normal. Beberapa hasil penelitian yang lain juga menunjukkan bahwa performa pertumbuhan ikan lele Afrika albino lebih rendah daripada yang berwarna normal. Ikan lele Afrika albino di Afrika Selatan dilaporkan memiliki performa pertumbuhan yang relatif lebih rendah daripada yang berwarna normal (Prinsloo dan Schoonbee, 1989). Ikan lele Afrika albino asal Mesir juga memiliki performa pertumbuhan yang relatif lebih rendah daripada yang berwarna normal (Iswanto *et al.*, 2013a). Selanjutnya, performa pertumbuhan ikan lele Afrika albino di Nigeria juga dilaporkan lebih rendah daripada yang berwarna normal (Umanah dan Harry, 2017; Onyia *et al.*, 2018).

Perbedaan performa pertumbuhan diantara ikan lele Afrika strain Paiton warna normal dan albino pada penelitian ini terjadi karena adanya perbedaan tingkah laku kedua jenis ikan lele Afrika tersebut dalam merespons pakan yang diberikan. Secara umum, respons kedua jenis ikan lele Afrika strain Paiton tersebut terhadap pakan yang diberikan selama tahap pembesaran relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan ikan lele Afrika strain Mutiara hasil pemuliaan di BRPI Sukamandi (pengamatan pribadi). Namun demikian, selama tahap pembesaran tersebut ikan lele Afrika strain Paiton yang berwarna normal cenderung lebih agresif dan lebih aktif memakan (lebih rakus, lebih cepat menghabiskan) pakan yang diberikan daripada yang albino, sehingga menghasilkan performa pertumbuhan yang lebih tinggi daripada yang albino. Ikan lele Afrika strain Paiton albino terlihat kurang aktif dan cenderung terlihat lebih penakut daripada yang berwarna normal. Hasil penelitian Martins *et al.* (2005) menunjukkan bahwa ikan lele Afrika yang memiliki performa pertumbuhan dan efisiensi pakan yang tinggi bersifat lebih agresif dan aktif dalam merespons pakan yang diberikan daripada yang performa pertumbuhan dan efisiensi pakannya rendah.

Hasil analisis hubungan panjang-bobot pada akhir tahap pembesaran pada penelitian ini

menunjukkan bahwa pola hubungan antara panjang total dengan bobot dari ikan lele Afrika strain Paiton warna normal dan albino bersifat alometrik positif. Alometrik positif berarti bahwa ikan yang berukuran (bobot) besar memiliki pertambahan lebar dan atau tinggi yang lebih besar daripada pertambahan panjangnya (Froese, 2006). Hal tersebut menunjukkan bahwa ikan lele Afrika strain Paiton yang berukuran besar memiliki proporsi bentuk tubuh yang lebih gemuk daripada yang berukuran kecil. Ikan lele Afrika strain Paiton yang berukuran besar lebih gemuk daripada yang berukuran kecil karena lebih banyak (lebih aktif) mengkonsumsi pakan yang diberikan dan memiliki efisiensi pakan yang lebih tinggi daripada yang berukuran kecil.

Pola hubungan panjang-bobot pada ikan lele Afrika strain Paiton yang bersifat alometrik positif tersebut berbeda dari ikan lele Afrika warna normal dan albino asal Mesir yang bersifat alometrik negatif (Iswanto *et al.*, 2013b), sehingga ikan lele Afrika asal Mesir yang berukuran besar memiliki tubuh yang lebih ramping daripada yang berukuran kecil. Hubungan panjang-bobot pada beberapa ikan lele Afrika yang lain ada yang bersifat alometrik positif dan ada juga yang bersifat alometrik negatif. Hubungan panjang-bobot ikan lele Afrika yang dipelihara dengan pakan yang diberi tambahan tepung biji tanaman *Anisophyllea laurina* di Sierra Leone (Olapade dan Conte, 2019) dan ikan lele Afrika yang dipelihara dalam kolam sistem air mengalir di Nigeria (Ayo-Olalusi, 2014) dilaporkan bersifat alometrik positif, sedangkan pada ikan lele Afrika yang dipelihara dalam kolam terpal (Omodu *et al.*, 2017) maupun kolam beton dan kolam tanah (Olopade *et al.*, 2015) di Nigeria dilaporkan bersifat alometrik negatif.

Hasil analisis faktor kondisi ikan lele Afrika strain Paiton warna normal dan albino pada akhir tahap pembesaran dalam penelitian ini bernilai kurang dari 1, mengindikasikan bahwa secara umum bentuk tubuhnya relatif tidak gemuk. Hal ini terjadi karena relatif rendahnya respons (tidak rakus) kedua jenis ikan lele Afrika tersebut terhadap pakan yang diberikan. Namun demikian, nilai faktor kondisi ikan lele Afrika strain Paiton albino lebih besar daripada yang berwarna normal,

sehingga pada suatu ukuran panjang yang sama bentuk tubuhnya terlihat lebih gemuk (lebih lebar dan atau lebih tinggi) daripada yang berwarna normal. Serupa dengan hal tersebut, nilai faktor kondisi ikan lele Afrika albino asal Mesir juga lebih besar daripada yang berwarna normal (Iswanto et al., 2013b). Berdasarkan data ukuran panjang total dan bobot akhir yang dilaporkan, faktor kondisi ikan lele Afrika albino di Nigeria juga menunjukkan nilai yang lebih besar daripada yang berwarna normal (Umanah dan Harry, 2017).

Nilai faktor kondisi ikan lele Afrika strain Paiton warna normal dan albino pada penelitian ini relatif sama dengan nilai faktor kondisi ikan lele Afrika warna normal dan albino asal Mesir (Iswanto et al., 2013b) maupun ikan lele Afrika warna normal dan albino di Nigeria (Umanah dan Harry, 2017), yakni berkisar 0,6-0,9. Nilai faktor kondisi ikan lele Afrika yang dibudidayakan di negara-negara lain secara umum juga lebih kecil dari 1. Ikan lele Afrika yang dibudidayakan di Nigeria dengan sistem air mengalir memiliki nilai faktor kondisi sebesar 0,8 (Ayo-Olalusi, 2014), sedangkan ikan lele Afrika yang dipelihara dengan pakan yang diberi tambahan tepung biji tanaman *Anisophyllea laurina* di Sierra Leone memiliki nilai faktor kondisi sebesar 0,95 (Olapade dan Conteh, 2019).

Hasil analisis faktor kondisi yang menunjukkan adanya perbedaan tingkat kegemukan diantara ikan lele Afrika strain Paiton warna normal dan albino mengindikasikan bahwa kemungkinan terdapat perbedaan proporsi bentuk tubuh diantara kedua jenis ikan lele Afrika strain Paiton tersebut, sehingga perlu dilakukan karakterisasi biometrik-morfologis. Karakterisasi biometrik-morfologis perlu dilakukan untuk mengetahui bagian-bagian tubuh yang berperan menghasilkan perbedaan tingkat kegemukan tersebut. Hasil karakterisasi biometrik-morfologis yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa ikan lele Afrika strain Paiton albino dapat dibedakan dari yang berwarna normal terutama karena adanya perbedaan pada proporsi bagian kepala. Pada ukuran panjang yang sama ikan lele Afrika strain Paiton albino memiliki kepala yang lebih lebar dan lebih panjang, dengan badan yang lebih gemuk

daripada yang berwarna normal. Serupa dengan hal tersebut, ikan lele Afrika albino asal Mesir juga memiliki proporsi bagian kepala yang lebih besar, dengan badan yang lebih gemuk daripada yang berwarna normal (Iswanto et al., 2016).

Selanjutnya, hasil karakterisasi meristik secara umum menunjukkan bahwa jumlah jari-jari sirip dada, sirip perut, sirip dorsal dan sirip anal ikan lele Afrika strain Paiton warna normal dan albino masih bersesuaian dengan karakteristik meristik spesies ikan lele Afrika yang dilaporkan oleh Teugels (1986). Namun demikian, jumlah jari-jari sirip dorsal dan sirip anal ikan lele Afrika strain Paiton albino cenderung lebih sedikit daripada yang berwarna normal. Jumlah jari-jari sirip dorsal dan sirip anal ikan lele Afrika albino asal Mesir juga lebih sedikit daripada yang berwarna normal (Iswanto et al., 2016).

Hasil analisis hubungan panjang-bobot, faktor kondisi dan karakterisasi biometrik-morfologis pada penelitian ini dan penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ikan lele Afrika albino lebih gemuk daripada yang berwarna normal. Namun demikian, lebih gemuknya ikan lele Afrika albino tersebut bukan hanya pada bagian badan, tetapi termasuk juga bagian kepalanya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terkait dengan besarnya porsi daging yang dapat dimakan dari ikan lele Afrika albino (dibandingkan dengan yang berwarna normal) sebagai bahan pertimbangan dalam evaluasi potensinya sebagai ikan konsumsi. Berdasarkan nilai gizinya, ikan lele Afrika albino sebenarnya potensial untuk dikembangkan sebagai ikan konsumsi, karena hasil penelitian Hoffman et al. (1995) menunjukkan bahwa ikan lele Afrika albino mengandung asam lemak tak jenuh ganda yang lebih tinggi, dengan rasio antara asam lemak omega 3 dengan omega 6 yang lebih tinggi daripada yang berwarna normal, sehingga lebih menyehatkan untuk dikonsumsi. Meskipun hasil penelitian ini dan penelitian-penelitian sebelumnya secara umum menunjukkan bahwa performa pertumbuhan ikan lele Afrika albino lebih rendah daripada yang berwarna normal, tetapi hal tersebut tentunya dapat diatasi melalui upaya domestikasi dan seleksi. Peningkatan performa pertumbuhan pada banyak spesies ikan budidaya telah terbukti

berhasil dilakukan melalui domestikasi dan seleksi (Gjedrem dan Rye, 2016; Teletchea, 2018).

KESIMPULAN

Karakteristik fenotipe-morfologis ikan lele Afrika strain Paiton albino berbeda dari yang berwarna normal. Ikan lele Afrika strain Paiton albino memiliki bentuk tubuh yang lebih gemuk, dengan proporsi kepala yang lebih besar (lebih lebar dan lebih panjang) dan jumlah jari-jari sirip dorsal dan sirip anal yang cenderung lebih sedikit daripada yang berwarna normal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Maya Febriana Pangestika dan Ilmalizanri (teknisi lapang di Balai Riset Pemuliaan Ikan) atas bantuan teknisnya selama pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnese, J.F., Teugels, G.G., Galbusera, P., Guyomard, R. and Volckaert, F., 1997. Morphometric and genetic characterization of sympatric populations of *Clarias gariepinus* and *C. anguillaris* from Senegal. *Journal of Fish Biology*, 50, pp. 1143–1157.
- Anene, N.S. and Gao, T.X., 2007. Is the Dutch domesticated strain of *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) a hybrid?. *African Journal of Biotechnology*, 6(8), pp. 1072–1076.
- Ayo-Olalusi, C.I., 2014. Length-weight relationship, condition factor and sex ratio of African mud catfish (*Clarias gariepinus*) reared in flow-through system tanks. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 9(5), pp. 430–434.
- Froese, R., 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationship: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22, pp. 241–253.
- Gjedrem, T. and Rye, M., 2016. Selection response in fish and shellfish: a review. *Reviews in Aquaculture*, 0, pp. 1–12.
- Hoffman, L.C., Prinsloo, J.F., Theron, J. and Casey, N.H., 1995. The genotypic influence of four strains of *Clarias gariepinus* on the larvae body proximate, total lipid fatty acid, amino acid and mineral compositions. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 110B(3), pp. 589–597.
- Imron, Sunandar, D. and Tahapari, E., 2011. Microsatellite genetic variation in cultured populations of African catfish (*Clarias gariepinus*) in Indonesia. *Indonesian Aquaculture Journal*, 6(1), pp. 1–10.
- Iswanto, B., Imron, Suprapto, R. dan Marnis, H., 2013a. Keragaan pertumbuhan ikan lele Mesir (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) strain merah pada tahap pembenihan dan pendederasan. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2013*, Mataram, 12-13 Juni 2013. Hlm. 639–647.
- Iswanto, B., Suprapto, R., Marnis, H. dan Imron, 2013b. Hubungan panjang total-bobot dan faktor kondisi ikan lele strain Mesir (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) merah pada ukuran konsumsi. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia 2013*, Jakarta, 21-22 Nopember 2013. Hlm. 76–81.
- Iswanto, B., Imron, Suprapto, R. and Marnis, H., 2015. Morphological characterization of the African catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) strains introduced to Indonesia. *Indonesian Aquaculture Journal*, 10(2), pp. 91–99.
- Iswanto, B., Suprapto, R., Marnis, H. and Imron, 2016. Morphological characteristics of a red strain of the Egyptian African catfish (*Clarias gariepinus* Burchell 1822). *Indonesian Aquaculture Journal*, 11(2), pp. 49–59.
- Iswanto, B., Suprapto, R. dan Suwargono, P., 2018. Performa pertumbuhan benih ikan lele Afrika (*Clarias gariepinus*) hasil seleksi dua arah. *Prosiding Seminar Nasional Ikan ke-10*, Cibinong, 8-9 Mei 2018. Masyarakat Iktiologi Indonesia. Hlm. 483–491.
- Martins, C.I.M., Schrama, J.W. and Verreth, J.A.J., 2005. The consistency of individual differences in growth, feed efficiency and feeding behaviour in African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell 1822) housed individually. *Aquaculture Research*, 36, pp. 1509–1516.
- Na-Nakorn, U. and Brummet, R.E., 2009. Use and exchange of aquatic genetic resources for food and aquaculture: *Clarias* catfish. *Reviews in Aquaculture*, 1, pp. 214–223.
- Olapade, O.J. and Conteh, K.U., 2019. Growth performance, length-weight relationship and condition factor of *Clarias gariepinus* fed *Anisophyllea laurina* seed weal substitute. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 23(3), 505–511.
- Olopade, O.A., Gbaramana, M. and Zabbey, N., 2015. Estimation of length-weight relationship and proximate composition of catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) from two different culture facilities. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 3(7), pp. 566–570.
- Omodu, A.O., Solomon, R.J. and Wilfred-Ekprikpo, P.C., 2017. Length weight relationship of *Clarias gariepinus* (catfish) fed with local feeds. *New York Science Journal*, 10(5), pp. 46–59.
- Onyia, U.L., Philip, B. and Jegede, O.I., 2018. Evaluation of reproductive indices and growth of normal, albino *Clarias gariepinus* and their reciprocals in hatchery conditions. *Journal of Natural Sciences Research*, 8 (16), pp. 7–14.
- Prinsloo, J.F. and Schoonbee, H.J., 1989. Notes on comparison of the catchability and growth of a red and normal variety of the sharptooth catfish *Clarias gariepinus* (Burchell) stocked together in fish production ponds. *Water SA*, 15(3), pp. 191–194.
- Prinsloo, J.F., Schoonbee, H.J. and Hoffman, L.C., 1990. A comparison of the fecundity of two strains of the sharptooth catfish *Clarias gariepinus*. *South African Journal of Wildlife Resources*, 20(3), pp. 100–103.
- Teletchea, F., 2018. Fish Domestication: An Overview. In: Teletchea, F. (editor). *Animal Domestication*. IntechOpen Limited. London. Pp. 69–90.
- Teugels, G.G., 1986. A systematic revision of the African species of the genus *Clarias* (Pisces: Clariidae). *Annales Musee Royal de l'Afrique Centrale*, 247, pp. 1–199.
- Umanah, S.I. and Harry, E.H., 2017. Comparative growth performance of two strains of African sharptooth catfish, *Clarias gariepinus* (normally pigmented and albino) fed commercial catfish diets in collapsible tarpaulin tanks. *CARD International Journal of Agricultural Research and Food Production*, 2(2), pp. 144–160.

Pedoman Penulisan Naskah Berita Biologi

Berita Biologi adalah jurnal yang menerbitkan artikel kemajuan penelitian di bidang biologi dan ilmu-ilmu terkait di Indonesia. Berita Biologi memuat karya tulis ilmiah asli berupa makalah hasil penelitian, komunikasi pendek dan tinjauan kembali yang belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dikirim ke media lain. Masalah yang diliput harus menampilkan aspek atau informasi baru.

Tipe naskah

1. Makalah lengkap hasil penelitian (*original paper*)

Naskah merupakan hasil penelitian sendiri yang mengangkat topik yang *up to date*. Tidak lebih dari 15 halaman termasuk tabel dan gambar. Pencantuman lampiran seperlunya, namun redaksi berhak mengurangi atau meniadakan lampiran.

2. Komunikasi pendek (*short communication*)

Komunikasi pendek merupakan makalah hasil penelitian yang ingin dipublikasikan secara cepat karena hasil temuan yang menarik, spesifik dan atau baru, agar dapat segera diketahui oleh umum. Hasil dan pembahasan dapat digabung.

3. Tinjauan kembali (*review*)

Tinjauan kembali merupakan rangkuman tinjauan ilmiah yang sistematis-kritis secara ringkas namun mendalam terhadap topik penelitian tertentu. Hal yang ditinjau meliputi segala sesuatu yang relevan terhadap topik tinjauan yang memberikan gambaran '*state of the art*', meliputi temuan awal, kemajuan hingga issue terkini, termasuk perdebatan dan kesenjangan yang ada dalam topik yang dibahas. Tinjauan ulang ini harus merangkum minimal 30 artikel.

Struktur naskah

1. Bahasa

Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia atau Inggris yang baik dan benar.

2. Judul

Judul diberikan dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Judul ditulis dalam huruf tegak kecuali untuk nama ilmiah yang menggunakan bahasa latin, Judul harus singkat, jelas dan mencerminkan isi naskah dengan diikuti oleh nama serta alamat surat menyurat penulis dan alamat email. Nama penulis untuk korespondensi diberi tanda amplop cetak atas (*superscript*). Jika penulis lebih dari satu orang bagi pejabat fungsional penelitian, pengembangan agar menentukan status sebagai kontributor utama melalui penandaan simbol dan keterangan sebagai kontributor utama dicatatkan kaki di halaman pertama artikel.

3. Abstrak

Abstrak dibuat dalam dua bahasa, bahasa Indonesia dan Inggris. Abstrak memuat secara singkat tentang latar belakang, tujuan, metode, hasil yang signifikan, kesimpulan dan implikasi hasil penelitian. Abstrak berisi maksimum 200 kata, spasi tunggal. Di bawah abstrak dicantumkan kata kunci yang terdiri atas maksimum enam kata, dimana kata pertama adalah yang terpenting. Abstrak dalam Bahasa Inggris merupakan terjemahan dari Bahasa Indonesia. Editor berhak untuk mengedit abstrak demi alasan kejelasan isi abstrak.

4. Pendahuluan

Pendahuluan berisi latar belakang, permasalahan dan tujuan penelitian. Perlu disebutkan juga studi terdahulu yang pernah dilakukan terkait dengan penelitian yang dilakukan.

5. Bahan dan cara kerja

Bahan dan cara kerja berisi informasi mengenai metode yang digunakan dalam penelitian. Pada bagian ini boleh dibuat sub-judul yang sesuai dengan tahapan penelitian. Metoda harus dipaparkan dengan jelas sesuai dengan standar topik penelitian dan dapat diulang oleh peneliti lain. Apabila metoda yang digunakan adalah metoda yang sudah baku cukup ditulis sitasinya dan apabila ada modifikasi maka harus dituliskan dengan jelas bagian mana dan hal apa yang dimodifikasi.

6. Hasil

Hasil memuat data ataupun informasi utama yang diperoleh berdasarkan metoda yang digunakan. Apabila ingin mengacu pada suatu tabel/ grafik/diagram atau gambar, maka hasil yang terdapat pada bagian tersebut dapat diuraikan dengan jelas dengan tidak menggunakan kalimat 'Lihat Tabel 1'. Apabila menggunakan nilai rata-rata maka harus menyertakan pula standar deviasinya.

7. Pembahasan

Pembahasan bukan merupakan pengulangan dari hasil. Pembahasan mengungkap alasan didapatkannya hasil dan arti atau makna dari hasil yang didapat tersebut. Bila memungkinkan, hasil penelitian ini dapat dibandingkan dengan studi terdahulu.

8. Kesimpulan

Kesimpulan berisi infomasi yang menyimpulkan hasil penelitian, sesuai dengan tujuan penelitian, implikasi dari hasil penelitian dan penelitian berikutnya yang bisa dilakukan.

9. Ucapan terima kasih

Bagian ini berisi ucapan terima kasih kepada suatu instansi jika penelitian ini didanai atau didukungan oleh instansi tersebut, ataupun kepada pihak yang membantu langsung penelitian atau penulisan artikel ini.

10. Daftar pustaka

Tidak diperkenankan untuk mensitis artikel yang tidak melalui proses *peer review*. Apabila harus menyitir dari "laporan" atau "komunikasi personal" dituliskan '*unpublished*' dan tidak perlu ditampilkan di daftar pustaka. Daftar pustaka harus berisi informasi yang *up to date* yang sebagian besar berasal dari *original papers* dan penulisan terbitan berkala ilmiah (nama jurnal) tidak disingkat.

Format naskah

1. Naskah diketik dengan menggunakan program Microsoft Word, huruf New Times Roman ukuran 12, spasi ganda kecuali Abstrak spasi tunggal. Batas kiri-kanan atas-bawah masing-masing 2,5 cm. Maksimum isi naskah 15 halaman termasuk ilustrasi dan tabel.

2. Penulisan bilangan pecahan dengan koma mengikuti bahasa yang ditulis menggunakan dua angka desimal di belakang koma. Apabila menggunakan Bahasa Indonesia, angka desimal ditulis dengan menggunakan koma (,) dan ditulis dengan menggunakan titik (.) bila menggunakan bahasa Inggris. Contoh: Panjang buku adalah 2,5 cm. Length of the book is 2.5 cm. Penulisan angka 1-9 ditulis dalam kata kecuali bila bilangan satuan ukur, sedangkan angka 10 dan seterusnya ditulis dengan angka. Contoh lima orang siswa, panjang buku 5 cm.

3. Penulisan satuan mengikuti aturan *international system of units*.

4. Nama takson dan kategori taksonomi ditulis dengan merujuk kepada aturan standar yang diajui. Untuk tumbuhan menggunakan *International Code of Botanical Nomenclature* (ICBN), untuk hewan menggunakan *International Code of Zoological Nomenclature* (ICZN), untuk jamur *International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plant* (ICAFP), *International Code of Nomenclature of Bacteria* (ICNB), dan untuk organisme yang lain merujuk pada kesepakatan Internasional. Penulisan nama takson lengkap dengan nama author hanya dilakukan pada bagian deskripsi takson, misalnya pada naskah taksonomi. Penulisan nama takson untuk bidang lainnya tidak perlu menggunakan nama author.

5. Tata nama di bidang genetika dan kimia merujuk kepada aturan baku terbaru yang berlaku.

6. Untuk range angka menggunakan en dash (-), contohnya pp.1565–1569, jumlah anakan berkisar 7–8 ekor. Untuk penggabungan kata menggunakan hyphen (-), contohnya: masing-masing.

7. Ilustrasi dapat berupa foto (hitam putih atau berwarna) atau gambar tangan (*line drawing*).

8. Tabel

Tabel diberi judul yang singkat dan jelas, spasi tunggal dalam bahasa Indonesia dan Inggris, sehingga Tabel dapat berdiri sendiri. Tabel diberi nomor urut sesuai dengan keterangan dalam teks. Keterangan Tabel diletakkan di bawah Tabel. Tabel tidak dibuat tertutup dengan garis vertikal, hanya menggunakan garis horizontal yang memisahkan judul dan batas bawah.

8. Gambar
Gambar bisa berupa foto, grafik, diagram dan peta. Judul gambar ditulis secara singkat dan jelas, spasi tunggal. Keterangan yang menyertai gambar harus dapat berdiri sendiri, ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Gambar dikirim dalam bentuk .jpeg dengan resolusi minimal 300 dpi, untuk *line drawing* minimal 600dpi.
9. Daftar Pustaka
Situs dalam naskah adalah nama penulis dan tahun. Bila penulis lebih dari satu menggunakan kata ‘dan’ atau *et al.* Contoh: (Kramer, 1983), (Hamzah dan Yusuf, 1995), (Premachandra *et al.*, 1992). Bila naskah ditulis dalam bahasa Inggris yang menggunakan sitasi 2 orang penulis maka digunakan kata ‘and’. Contoh: (Hamzah and Yusuf, 1995). Jika sitasi beruntun maka dimulai dari tahun yang paling tua, jika tahun sama maka dari nama penulis sesuai urutan abjad. Contoh: (Anderson, 2000; Agusta *et al.*, 2005; Danar, 2005). Penulisan daftar pustaka, sebagai berikut:
 - a. **Jurnal**
Nama jurnal ditulis lengkap.
Agusta, A., Maehara, S., Ōhashi, K., Simanjuntak, P. and Shibuya, H., 2005. Stereoselective oxidation at C-4 of flavans by the endophytic fungus *Diaporthe* sp. isolated from a tea plant. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 53(12), pp.1565–1569.
 - b. **Buku**
Anderson, R.C. 2000. *Nematode Parasites of Vertebrates, Their Development and Transmission*. 2nd ed. CABI Publishing. New York. pp. 650.
 - c. **Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya.**
Kurata, H., El-Samad, H., Yi, T.M., Khammash, M. and Doyle, J., 2001. Feedback Regulation of the Heat Shock Response in *Escherichia coli*. *Proceedings of the 40th IEEE Conference on Decision and Control*. Orlando, USA pp. 837–842.
 - d. **Makalah sebagai bagian dari buku**
Sausan, D., 2014. Keanekaragaman Jamur di Hutan Kabungolor, Tau Lumbis Kabupaten Nunukan, Kalimantan Utara. Dalam: Irham, M. & Dewi, K. eds. *Keanekaragaman Hayati di Beranda Negeri*. pp. 47–58. PT. Eaststar Adhi Citra. Jakarta.
 - e. **Thesis, skripsi dan disertasi**
Sundari, S., 2012. Soil Respiration and Dissolved Organic Carbon Efflux in Tropical Peatlands. *Dissertation*. Graduate School of Agriculture. Hokkaido University. Sapporo. Japan.
 - f. **Artikel online.**
Artikel yang diunduh secara online ditulis dengan mengikuti format yang berlaku untuk jurnal, buku ataupun thesis dengan dilengkapi alamat situs dan waktu mengunduh. Tidak diperkenankan untuk menseptisasi artikel yang tidak melalui proses peer review misalnya laporan perjalanan maupun artikel dari laman web yang tidak bisa dipertangung jawabkan kebenarannya seperti wikipedia.
Himman, L.M., 2002. A Moral Change: Business Ethics After Enron. San Diego University Publication. <http://ethics.sandiego.edu/LMH/oped/Enron/index.asp>. (accessed 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa inggris atau (diakses 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa indonesia

Formulir persetujuan hak alih terbit dan keaslian naskah

Setiap penulis yang mengajukan naskahnya ke redaksi Berita Biologi akan diminta untuk menandatangani lembar persetujuan yang berisi hak alih terbit naskah termasuk hak untuk memperbaiknya melalui artikel dalam berbagai bentuk kepada penerbit Berita Biologi. Sedangkan penulis tetap berhak untuk menyebarluaskan edisi cetak dan elektronik untuk kepentingan penelitian dan pendidikan. Formulir itu juga berisi pernyataan keaslian naskah yang menyebutkan bahwa naskah adalah hasil penelitian asli, belum pernah dan tidak sedang diterbitkan di tempat lain serta bebas dari konflik kepentingan.

Penelitian yang melibatkan hewan dan manusia

Setiap naskah yang penelitiannya melibatkan hewan (terutama mamalia) dan manusia sebagai obyek percobaan/penelitian, wajib menyertakan ‘ethical clearance approval’ yang dikeluarkan oleh badan atau pihak berwenang.

Lembar ilustrasi sampul

Gambar ilustrasi yang terdapat di sampul jurnal Berita Biologi berasal dari salah satu naskah yang dipublikasi pada edisi tersebut. Oleh karena itu, setiap naskah yang ada ilustrasinya diharapkan dapat mengirimkan ilustrasi atau foto dengan kualitas gambar yang baik dengan disertai keterangan singkat ilustrasi atau foto dan nama pembuat ilustrasi atau pembuat foto.

Proofs

Naskah proofs akan dikirim ke penulis dan penulis diwajibkan untuk membaca dan memeriksa kembali isi naskah dengan teliti. Naskah proofs harus dikirim kembali ke redaksi dalam waktu tiga hari kerja.

Pengiriman naskah

Naskah dikirim secara online ke website berita biologi: http://e-journal.biologi.lipi.go.id/index.php/berita_biologi

Alamat kontak

Redaksi Jurnal Berita Biologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Cibinong Science Centre, Jl. Raya Bogor Km. 46 Cibinong 16911
Telp: +61-21-8765067, Fax: +62-21-87907612, 8765063, 8765066,
Email: berita.biologi@mail.lipi.go.id
jurnalberitabiologi@yahoo.co.id atau
jurnalberitabiologi@gmail.com

BERITA BIOLOGI

Vol. 19(3A)

Isi (Content)

Desember 2020

P-ISSN 0126-1754
E-ISSN 2337-8751

TINJAUAN ULANG (REVIEW)

THE IMPORTANCE OF RUMEN ANAEROBIC FUNGI ON FIBER DEGRADATION IN RUMINANTS:

REVIEW [Pentingnya Fungi Anaerob Rumen dalam Mendegradasi Serat pada Ruminansia: Review]

Sinta Agustina, I Komang Gede Wiryawan, and Sri Suharti 231 – 238

MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

PERKEMBANGAN EMBRIO DAN PERFORMA AWAL LARVA TIGA SPESIES IKAN TOR INDONESIA

[Embryo Development and Early Performance of the Three Indonesian Tor Fish Species]

Wahyulia Cahyanti, Deni Radona, dan Anang Hari Kristanto 239 – 248

HUBUNGAN PANJANG-BOBOT, FAKTOR KONDISI, DAN KARAKTERISTIK BIOMETRIK IKAN LELE AFRIKA (*Clarias gariepinus*) ALBINO ASAL THAILAND

[Length-Weight Relationship, Condition Factor, and Biometric Characteristic of Albino African Catfish (*Clarias gariepinus*) Originated from Thailand]

Bambang Iswanto, Rommy Suprapto, dan Pudji Suwargono 249 – 256

SELECTIVE ISOLATION OF *Dactylosporangium* AND *Micromonospora* FROM THE SOIL OF KARST CAVE OF SIMEULUE ISLAND AND THEIR ANTIBACTERIAL POTENCY

[Isolasi Selektif *Dactylosporangium* dan *Micromonospora* dari Tanah Gua Karst Pulau Simeulue dan Potensinya Sebagai Antibakteri]

Ade Lia Putri dan I Nyoman Sumerta 257 – 268

KERAGAMAN DAN KEKERABATAN GENETIK *Garcinia* BERDASARKAN KANDUNGAN

SENYAWA BIOAKTIF DAN AKTIVITAS BIOLOGISNYA: KAJIAN *IN SILICO*

[Genetic Diversity and Relationship of *Garcinia* Based on Bioactive Compounds and Their Biological Activities: *In Silico* Study]

Dindin Hidayatul Mursyidin dan Fajar Nurrahman Maulana 269 – 295

UJI TOKSISITAS ORAL REPEATED DOSE FILTRAT BUAH LUWINGAN (*Ficus hispida* L.f.)

MENGGUNAKAN MODEL TIKUS (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) GALUR WISTAR

[Oral Repeated Dose Toxicity Studies of Hairy Figs (*Ficus hispida* L.f.) Fruits Filtrate in Wistar Rats (*Rattus norvegicus* BERKENHOUT, 1769)]

Laksmindra Fitria, Rosita Dwi Putri Suranto, Indira Diah Utami, dan Septy Azizah Puspitasari 297 – 308

PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS *Oedogonium* sp. PADA INTENSITAS CAHAYA YANG BERBEDA

[Growth and Productivity of *Oedogonium* sp. on Different Light Intensity]

Niken TM. Pratiwi, Qadar Hasani, Ahmad Muhtadi, dan Neri Kautsari 309 – 319

PENGARUH KRIM EKSTRAK JINTAN HITAM (*Nigella sativa*) TERHADAP KADAR KOLAGEN DAN

HIDRASI KULIT PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR JANTAN YANG DIPAPAR

SINAR ULTRAVIOLET-B [The Impact of *Nigella sativa* Extract Cream on Collagen Levels and Skin

Hydration in *Rattus Norvegicus* Exposed with Ultraviolet-B Rays]

Winda Sari, Linda Chiuman, Sahna Ferdinand Ginting, dan Chrismis Novalinda Ginting 321 – 325

ANTIFUNGAL ACTIVITY OF CRUDE EXTRACT FROM *Nocardia* sp. ATS-4.1 AGAINST *Candida albicans*

InaCC-Y116

[Aktivitas Antifungi Ekstrak Isolat *Nocardia* sp. ATS-4.1 Terhadap Jamur *Candida albicans* InaCC-Y116]

Abdullah, Rahmawati, dan Rikhsan Kurniatuhadi 327 – 334

ANALISIS GAMBAR DIGITAL UNTUK SERANGAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM DI PISANG MENGGUNAKAN IMAGEJ

[Digital Image Analysis for Fusarium Wilt Severity in Banana by Using ImageJ]

Ahmad Zaelani, Wulan S. Kurniajati, Herlina, Diyah Martanti, dan Fajarudin Ahmad 335 – 341

JAVANESE NATIVE *STROBILANTHES* (ACANTHACEAE): TAXONOMY, DISTRIBUTION AND CONSERVATION STATUS

[*Strobilanthes* Asli Jawa (Acanthaceae): Taksonomi, Distribusi dan Status Konservasi]

Yasper Michael Mambrasar, Yayah Robiah, Nira Ariasari Z., Yayan Supriyanti, Dewi Rosalina, Sutikno, Jaenudin, Wahyudi Santoso, Dede Surya, Megawati, Taufik Mahendra, Agusdin Dharma Fefirenta, dan Deby Arifiani 343 – 353

KOMUNIKASI PENDEK (SHORT COMMUNICATION)

CATATAN PERKEMBANGBIAKAN MELIPHAGA DADA-LURIK (*Microptilotis reticulatus*) DI PULAU TIMOR DAN INFORMASI TERHADAP PERDAGANGANNYA

[Breeding Record of Streak-Breasted Honeyeater (*Microptilotis reticulatus*) in Timor Island and Information on its Trade]

Oki Hidayat 355 – 359