

Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



BERITA BIOLOGI

Vol. 16 No. 2 Agustus 2017

Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
No. 636/AU3/P2MI-LIPI/07/2015

Tim Redaksi (*Editorial Team*)

Andria Agusta (Pemimpin Redaksi, *Editor in Chief*)
Kusumadewi Sri Yulita (Redaksi Pelaksana, *Managing Editor*)
Gono Semiadi
Atit Kanti
Siti Sundari
Evi Triana
Kartika Dewi
Dwi Setyo Rini

Desain dan Layout (*Design and Layout*)

Muhamad Ruslan, Fahmi

Kesekretariatan (*Secretary*)

Nira Ariasari, Enok, Budiarto

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: Studi perbanyakan vegetatif pada bidara upas koleksi Kebun Raya Bogor, sesuai dengan halaman 169
(*Notes of cover picture*): (*Study of vegetative propagation on bidara upas of bogor botanical garden collection, (as in page 169)*)



ISSN 0126-1754
636/AU3/P2MI-LIPI/07/2015
Volume 16 Nomor 2, Agustus 2017

Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

| | | | | | |
|----------------|---------|-------|----------------|---------------------|----------------|
| Berita Biologi | Vol. 16 | No. 2 | Hlm. 111 - 216 | Bogor, Agustus 2017 | ISSN 0126-1754 |
|----------------|---------|-------|----------------|---------------------|----------------|

Pusat Penelitian Biologi - LIPI

Ucapan terima kasih kepada
Mitra Bebestari nomor ini
16(2) – Agustus 2017

Dr. Nurainas
Dr. Iman Hidayat
Dr. Rudhy Gustiano
Ahmad Thontowi M.Si.
Dr. Kusumadewi Sri Yulita
Dr. Etti Sartina Siregar, MSi
Dr. Puspita Lisdiyanti, M.Agr.Chem
Prof. Ir. Moh. Cholil Mahfud, PhD
Dr. Edi Mirmanto M.Sc.
Dra. Siti Fatimah Syahid
Dr. Livia Rossila Tanjung
Dr. Ir. Fauzan Ali, M.Sc.

STUDI BIOMETRI BERDASARKAN MERISTIK DAN MORFOMETRIK IKAN GURAMI GALUR BASTAR DAN BLUESAFIR [Biometrical Study Based on Meristic and Morphometric of Giant Gouramy Strain Bastar and Bluesafir]

Deni Radona✉, Nunak Nafiqoh dan Otong Zenal Arifin
Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan
Jl. Sempur No. 1, Bogor 16151
email: deniradona_kkp@yahoo.com

ABSTRACT

Identification of Gouramy is required to obtain phenotype characteristics information of the population for sustainable aquaculture practices. In this study phenotype diversity of giant gouramy strain bastar and bluesafir was analyzed based on meristic and morphometric measurement. Sample, are taken from 30 individuals of each population. The result showed that there were differences in colour patterns between the two populations, bastar population had yellowish brown body and red fins, whilst bluesafir population had brown blackish brown body and fins. The canonical function of truss morphometric analysis on 21 characteristics showed the measurement distribution of that both populations were in different quadrants. The intrapopulation similarity index showed that population of strain bluesafir had higher genetic similarity (80%) with interpopulation similarity index of 23.3%, while the intrapopulation similarity index of strain bastar was 76.7%.

Key words: giant gouramy, bastar, bluesafir, meristic, morphometric, phenotype

ABSTRAK

Identifikasi ikan Gurami perlu dilakukan untuk mengetahui karakteristik fenotipe populasi galur bastar dan bluesafir dalam kegiatan budidaya secara berkelanjutan. Analisis keragaman fenotipe dilakukan secara biometri berdasarkan meristik dan morfometrik terhadap 30 ekor sampel dari masing-masing populasi. Hasil penelitian menunjukkan ikan Gurami bastar dan bluesafir terdapat perbedaan dari pola warna, ikan Gurami bastar dengan tubuh berwarna coklat kekuningan dan sirip berwarna merah sedangkan ikan Gurami bluesafir dengan tubuh dan sirip berwarna coklat kehitaman. Hasil analisis fungsi kanonikal *truss morfometrik* ikan Gurami pada 21 karakteristik terukur menunjukkan sebaran pengukuran kedua populasi berada pada kuadran yang berbeda. Persentase indeks keseragaman intrapopulasi menunjukkan indeks keseragaman genetik tertinggi pada populasi ikan Gurami bluesafir (80%) dengan indeks keseragaman interpopulasi (23,3%) sedangkan populasi ikan Gurami bastar (76,7%).

Kata kunci: ikan Gurami, bastar, bluesafir, meristik, morfometrik, fenotipe.

PENDAHULUAN

Ikan Gurami (*Osporonemus gouramy*) merupakan ikan air tawar yang telah tersebar dikawasan Asia Tenggara (Setijaningsih *et al.*, 2007). Sebagai ikan konsumsi, ikan Gurami terkenal karena kelezatan rasanya. Selain itu, ikan tersebut termasuk ikan herbivora, sehingga biaya pemeliharaan relatif rendah dan memiliki daya adaptasi pada lingkungan dengan kandungan oksigen terlarut rendah. Di Indonesia dikenal beberapa galur ikan Gurami (Bluesafir, Jepang, Bastar, dan Porselen) yang telah banyak digunakan dalam kegiatan budidaya (Sudarto, 1989). Tiap fase atau ukuran ikan Gurami memiliki harga jual, mulai dari telur hingga ukuran induk (Widyastuti, 2011).

Studi biometri (karakteristik morfologi) telah lama digunakan dalam biologi perikanan untuk mengukur jarak dan hubungan kekerabatan dalam pengategorian variasi fenotipe (Bagherian dan Rahmani, 2009; Gjedrem, 2005; Tave, 1993). Hal ini membantu dalam menyediakan informasi untuk pendugaan stok ikan. Pembentukan fenotipe memungkinkan dalam merespon secara adaptif

perubahan lingkungan melalui modifikasi fisiologi dan kebiasaan (Turan *et al.*, 2004). Menurut Nugroho *et al.* (1993) terdapat perbedaan morfologi dan potensi pertumbuhan beberapa galur ikan Gurami. Karakteristik fenotipe meliputi studi morfometrik dan meristik. Morfometrik adalah ciri-ciri yang berkaitan dengan ukuran tubuh atau bagian tubuh ikan sedangkan meristik adalah ciri-ciri yang berkaitan dengan jumlah bagian tubuh dari ikan (Gjedrem *et al.*, 2012).

Identifikasi ikan Gurami menggunakan analisis morfometrik sudah dilakukan oleh Setijaningsih *et al.* (2007) dan Kusmini *et al.* (2000) mengacu pada Soewardi (1995) dengan mengukur 8 titik homolog dan menghasilkan 16 karakteristik terukur. Namun, kajian morfometrik yang telah dilakukan masih belum lengkap. Dalam penelitian ini kajian morfometrik secara menyeluruh menggunakan truss morfometrik dilakukan untuk melengkapi kekurangan yang ada pada penelitian sebelumnya dan diharapkan dapat menunjukkan ada tidaknya kesamaan karakteristik fenotip. Karakteristik fenotip dapat digunakan untuk menentukan kekerabatan ikan.

BAHAN DAN CARA KERJA

Kegiatan dilakukan di Instalasi Penelitian Plasma Nutfah Perikanan Air Tawar, Cijeruk, Bogor pada bulan April 2013. Karakterisasi biometrik morfologis ikan Gurami galur bastar dan bluesafir dilakukan sebagai salah satu kunci identifikasi untuk membedakan antara keduanya. Karakterisasi biometrik yang meliputi aspek morfometrik dan meristik dilakukan terhadap 30 ekor sampel ikan dengan ukuran: panjang bastar $13,59 \pm 1,50$ cm dengan berat $81,84 \pm 23,20$ g, dan panjang bluesafir $14,80 \pm 1,36$ cm dengan berat $96,68 \pm 22,72$ g. Identifikasi galur mengacu pada Soewardi (1995).

Karakterisasi Meristik

Karakteristik meristik ikan Gurami yang digunakan dalam percobaan ini mengikuti metode Saanin (1995). Pengamatan meristik meliputi jumlah jari-jari sirip dorsal, pectoral, ventral, caudal, dan anal, ukuran panjang kepala (PK), panjang standar (PS), tinggi badan (TB), lebar badan (LB), rasio panjang terhadap ukuran badan, pola warna (punggung dan perut), dan jumlah sisik sepanjang gurat sisi/linea lateralis (LL). Analisis karakteristik meristik dilakukan secara deskriptif.

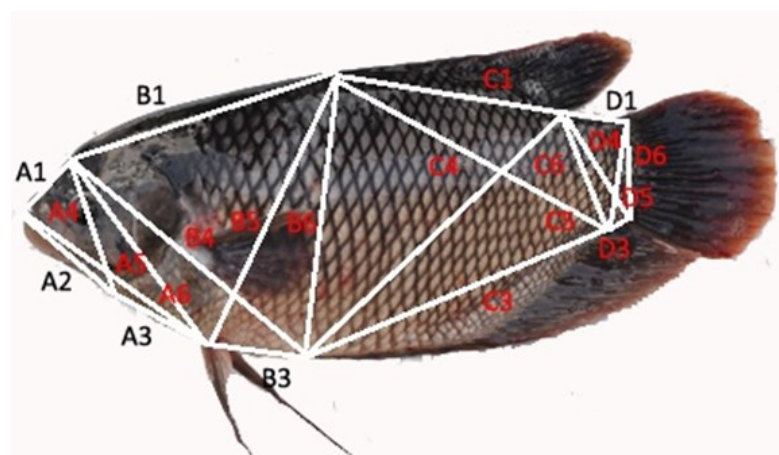
Karakterisasi Morfometrik

Karakterisasi morfometrik dilakukan dengan metode deskripsi, yaitu mendeskripsikan berbagai peubah yang secara umum dikelompokkan sebagai karakteristik morfometrik. Metode pengukuran dan

penentuan titik-titik truss dilakukan berdasarkan Brzesky dan Doyle (1988) yaitu meliputi 21 karakteristik terukur, A1 (ujung mulut-atas mata), A2 (ujung operkulum bawah-ujung mulut), A3 (ujung operkulum bawah-sirip ventral), A4 (ujung mulut-sirip ventral), A5 (ujung operkulum bawah-atas mata), A6 (sirip ventral-atas mata), B1 (atas mata-awal sirip dorsal), B3 (sirip ventral-awal sirip anal), B4 (atas mata-awal sirip anal), B5 (sirip ventral-awal sirip dorsal), B6 (awal sirip anal - awal sirip dorsal), C1 (awal sirip dorsal-akhir sirip dorsal), C3 (awal sirip anal - akhir sirip anal), C4 (awal sirip dorsal-akhir sirip anal), C5 (akhir sirip dorsal - akhir sirip anal), C6 (akhir sirip dorsal - akhir sirip anal), D1 (akhir sirip anal-awal sirip ekor atas), D3 (akhir sirip anal-awal sirip ekor bawah), D4 (akhir sirip dorsal-awal sirip ekor bawah), D5 (akhir sirip anal-awal sirip ekor bawah) dan D6 (awal sirip ekor bawah-akhir sirip ekor atas). Pembuatan titik-titik truss dilakukan dengan cara meletakkan ikan di atas kertas yang telah dilapisi plastik bening dan styrofoam. Masing-masing titik ditandai dengan menggunakan jarum sesuai dengan pola truss morfometrik, meliputi: pengukuran jarak titik-titik tanda yang dibuat pada kerangka tubuh (Gambar 1).

Analisis Data

Analisis meristik dilakukan secara deskriptif dengan penentuan ciri-ciri yang cukup mewakili untuk membedakan antara dua galur ikan Gurami (bastar dan bluesafir) yang dapat menghasilkan



Gambar 1. Titik pengukuran truss morfometrik ikan Gurami (*Truss morphometric measurements point of giant gouray fish*)

pengelompokan terbaik pada setiap jenisnya dan secara statistik dilakukan uji T. Analisis sebaran karakteristik morfometrik intra dan interpopulasi dilakukan dengan anova menggunakan SPSS versi 18 dan ditampilkan dalam diagram diskriminan kanonikal (Gambar 2) serta analisis indeks keseragaman (*similarity index*).

HASIL

Karakteristik Meristik Ikan Gurami Galur Bastar dan Bluesafir

Karakteristik meristik berkaitan dengan penghitungan jumlah bagian-bagian tubuh ikan (*counting methods*). Nilai pengukuran meristik meliputi jumlah jari-jari sirip, ukuran badan, rasio panjang dan bobot, rasio jarak sirip dan warna badan (Tabel 1).

Tabel 1. Karakterisasi meristik ikan Gurami galur bluesafir dan bastar (*Meristic characterization of giant gouramy strain bastar and bluesafir*)

| Parameter (<i>parameter</i>) | Ukuran rata-rata (<i>Average size</i>) | |
|---|--|---------------------------|
| | Bluesafir | Bastar |
| 1. Jumlah jari-jari sirip | | |
| a. Sirip Dorsal (<i>Dorsal fin</i>) | D. XII - XIV. 10 - 11 | D. XI - XIII. 9 - 12 |
| b. Sirip Pectoral (<i>Pectoral fin</i>) | P. 11 - 15 | P. 10 - 13 |
| c. Sirip Ventral (<i>Ventral fin</i>) | V. 1. I. 5 | V. 1. I. 5 |
| d. Sirip Anal (<i>Anal fin</i>) | A. IX - XII. 19 - 22 | A. IX - XI. 19 - 22 |
| e. Sirip Caudal (<i>Caudal fin</i>) | C. 16 | C. 14 - 16 |
| f. Linear Lateralis (<i>Linea lateralis</i>) | LL. 32 - 34 | LL. 31 - 35 |
| 2. Ukuran badan, UB (<i>Body size</i>) | | |
| a. Panjang Standar, PS (<i>Standard length</i>) (cm) | 14,80 ± 1,42 ^a | 13,59 ± 1,50 ^b |
| b. Panjang kepala, PK (<i>Head length</i>) (cm) | 3,85 ± 0,41 ^a | 3,82 ± 0,33 ^a |
| c. Tinggi badan, TB (<i>Body height</i>) (cm) | 2,19 ± 0,20 ^a | 1,87 ± 0,24 ^b |
| d. Lebar badan, LB (<i>Body width</i>) (cm) | 6,86 ± 0,54 ^a | 6,54 ± 0,60 ^b |
| 3. Rasio PS terhadap UB (<i>PS ratio of the UB</i>) | | |
| a. Rasio PS/TB (<i>Ratio of PS/TB</i>) (cm) | 6,78 ± 0,36 ^a | 7,32 ± 0,59 ^b |
| b. Rasio PS/PK (<i>Ratio of PS/PK</i>) (cm) | 3,88 ± 0,60 ^a | 3,55 ± 0,21 ^b |
| c. Rasio PS/LB (<i>Ratio of PS/LB</i>) (cm) | 2,16 ± 0,11 ^a | 2,08 ± 0,13 ^b |
| 4. Rasio UB terhadap PS (<i>UB ratio of the PS</i>) | | |
| a. PK dalam % PS (<i>PK in % PS</i>) | 26,12 ± 2,52 ^a | 28,23 ± 1,66 ^b |
| b. TB dalam % PS (<i>TB in % PS</i>) | 14,79 ± 0,72 ^a | 13,75 ± 1,08 ^b |
| c. LB dalam % PS (<i>LB in % PS</i>) | 46,47 ± 2,11 ^a | 48,30 ± 3,07 ^b |
| 5. Rasio ukuran dan jarak anggota badan terhadap PK (<i>Size ratio and distance of the limbs to the PK</i>) | | |
| a. Diameter mata, DM (<i>Eye diameter</i>) (% PK) | 2,88 ± 0,41 ^a | 2,54 ± 0,18 ^b |
| b. Lebar Mulut, LM (<i>Mouth width</i>) (% PK) | 3,05 ± 0,50 ^a | 2,83 ± 0,39 ^b |
| c. Jarak antara dua bola mata, JBM (<i>The distance among two eyeballs</i>) (%PK) | 4,23 ± 0,67 ^a | 3,92 ± 0,29 ^b |
| 6. Rasio jarak sirip ke ujung moncong terhadap PS (<i>Ratio of fin distance to end snout of the PS</i>) | | |
| a. Jarak Pectoral ke ujung moncong (<i>Pectoral distance to end of snout</i>) (% PS) | 0,28 ± 0,01 ^a | 0,30 ± 0,03 ^b |
| 7. Warna Badan (<i>Body color</i>) | | |
| a. warna perut (<i>Color of the stomach</i>) | TC 571 | TC 572 |
| b. warna punggung (<i>color of brisket</i>) | TC 566 | TC 567 |

Keterangan (*Note*): Angka yang diikuti huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) (*Numbers followed by different superscript letters in the same row means significantly different*)

Karakteristik Morfometrik Ikan Gurami Galur Bastar dan Bluesafir

Koefisien keragaman (CV) tiap karakteristik menunjukkan nilai yang berbeda antara ikan Gurami galur bastar dan bluesafir. Ikan Gurami galur bastar memiliki nilai koefisien keragaman lebih tinggi dibanding bluesafir. Nilai CV yang tinggi (lebih dari 15%) pada ikan Gurami galur bastar diperoleh pada karakteristik A2, A4, A5, B1, D1, dan D5 sedangkan pada ikan Gurami galur bluesafir hanya pada karakteristik A2 dan A4.

Keragaman morfometrik berdasarkan 21 karakteristik (Tabel 3) yang dianalisis dengan *wilks lambda* dan *lavene test* (anova) menunjukkan perbedaan pada delapan karakteristik spesifik yaitu

dibagian kepala (A1, A3, dan A4), tengah tubuh (B3, B4, B5, dan B6) dan pangkal ekor (D5). Berdasarkan koefisien kovariansinya terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada karakteristik A2, A5, A6, B3, B4, B6, C4, dan D1 yang dapat dijadikan sebagai penciri dan pembeda antara ikan Gurami galur bastar dan bluesafir.

Sebaran 21 karakteristik fenotipe *truss morfometrik* ikan Gurami galur bastar dan bluesafir berdasarkan analisis fungsi kanonikal memperlihatkan pengelompokan interpopulasi yaitu sebaran karakteristik ikan Gurami galur bastar cenderung berada di kuadran kanan terpisah dari ikan Gurami galur bluesafir yang cenderung berada di kuadran kiri (Gambar 2).

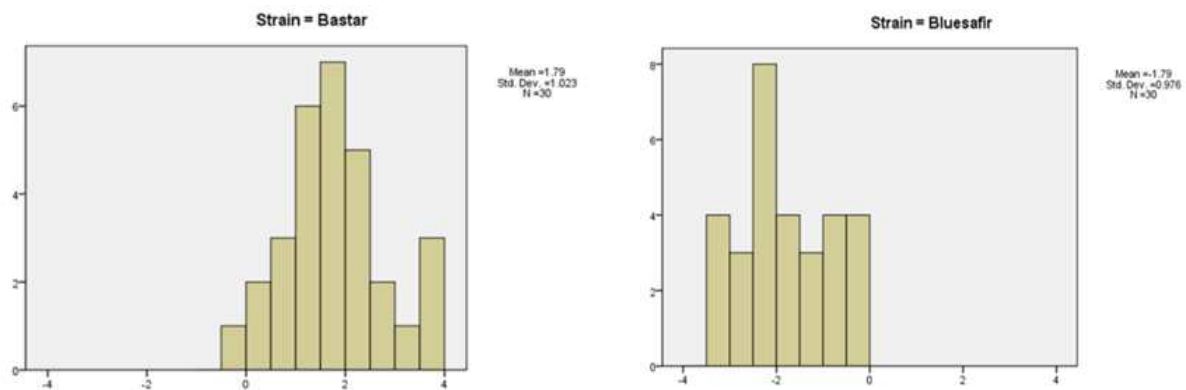
Tabel 2. Keragaman morfometrik ukuran populasi ikan Gurami galur bastar dan bluesafir (*Morphometric diversity of giant gouramy population strain bastar and bluesafir*)

| Ruang truss (Truss area) | Karakter ukuran (Size characters) | BASTAR | | | BLUESAFIR | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-------|------|------------------------|-------|------|
| | | Rata-rata (Average) | SDev | CV | Rata-rata (Average) | SDev | CV |
| Kepala (head) | A1 | 0,299 | 0,038 | 12,6 | 0,301 | 0,024 | 8,1 |
| | A2 | 0,153 | 0,039 | 25,6 | 0,120 | 0,024 | 20,2 |
| | A3 | 0,297 | 0,033 | 11,2 | 0,296 | 0,021 | 7,0 |
| | A4 | 0,416 | 0,066 | 15,8 | 0,409 | 0,025 | 6,0 |
| | A5 | 0,131 | 0,015 | 11,4 | 0,105 | 0,017 | 16,1 |
| | A6 | 0,408 | 0,026 | 6,3 | 0,387 | 0,023 | 6,0 |
| | Rata-rata (Average) | | | 13,8 | | | 10,6 |
| Tengah tubuh (Midsection) | B1 | 0,115 | 0,021 | 17,9 | 0,109 | 0,014 | 13,3 |
| | B3 | 0,478 | 0,031 | 6,5 | 0,460 | 0,022 | 4,7 |
| | B4 | 0,492 | 0,036 | 7,3 | 0,472 | 0,024 | 5,1 |
| | B5 | 0,373 | 0,033 | 8,8 | 0,387 | 0,022 | 5,6 |
| | B6 | 0,482 | 0,032 | 6,5 | 0,465 | 0,021 | 4,6 |
| | | Rata-rata (Average) | | | 9,4 | | |
| Tubuh belakang (Rear body) | C1 | 0,556 | 0,028 | 5,0 | 0,548 | 0,024 | 4,4 |
| | C3 | 0,571 | 0,029 | 5,0 | 0,559 | 0,024 | 4,3 |
| | C4 | 0,559 | 0,026 | 4,7 | 0,541 | 0,028 | 5,1 |
| | C5 | 0,409 | 0,021 | 5,0 | 0,399 | 0,025 | 6,2 |
| | C6 | 0,193 | 0,010 | 5,1 | 0,194 | 0,013 | 6,6 |
| | | Rata-rata (Average) | | | 5,0 | | |
| Pangkal ekor (Caudal peduncle) | D1 | 0,043 | 0,008 | 19,5 | 0,054 | 0,006 | 11,5 |
| | D3 | 0,165 | 0,021 | 12,6 | 0,169 | 0,015 | 9,2 |
| | D4 | 0,215 | 0,014 | 6,5 | 0,221 | 0,015 | 6,6 |
| | D5 | 0,136 | 0,025 | 18,1 | 0,145 | 0,015 | 10,7 |
| | D6 | 0,158 | 0,015 | 9,5 | 0,159 | 0,014 | 8,9 |
| | | Rata-rata (Average) | | | 13,2 | | |
| | Rata-rata (Average) | | | 10,5 | | | 8,1 |

Tabel 3. Nilai wilks lambda dan lavene test (anova) variasi fenotip pada 21 karakteristik morfometrik ikan Gurami galur bastar dan bluesafir (*Wilks lambda and lavene test (anova) value of phenotype variation on 21 morphometric characterizations of giant gouramy strain bastar and bluesafir*)

| Ruang Truss (Truss area) | Karakter Morfometrik (Morphometric characters) | Signifikan Wilks lambda (Wilks lambda significantly) | Signifikan Anova (Anova significantly) |
|-----------------------------------|---|---|---|
| Kepala (head) | A1 | 0,815 | 0,031* |
| | A2 | 0,000* | 0,123 |
| | A3 | 0,914 | 0,007* |
| | A4 | 0,562 | 0,001* |
| | A5 | 0,000* | 0,525 |
| | A6 | 0,001* | 0,117 |
| Tengah Tubuh (Midsection) | B1 | 0,227 | 0,310 |
| | B3 | 0,011* | 0,037* |
| | B4 | 0,010* | 0,027* |
| | B5 | 0,105 | 0,032* |
| | B6 | 0,010* | 0,020* |
| | Tubuh Belakang (Rear body) | C1 | 0,186 |
| C3 | | 0,086 | 0,081 |
| C4 | | 0,014* | 0,520 |
| C5 | | 0,073 | 0,485 |
| C6 | | 0,872 | 0,882 |
| Pangkal Ekor (Caudal peduncle) | | D1 | 0,000* |
| | D3 | 0,336 | 0,471 |
| | D4 | 0,092 | 0,652 |
| | D5 | 0,097 | 0,005* |
| | D6 | 0,706 | 0,246 |

Keterangan (note): *) berbeda nyata (significantly different) ($P < 0,05$).



Gambar 2. Penyebaran karakteristik morfometrik ikan Gurami galur bastar dan bluesafir (*Morphometric characteristic distribution of giant gouramy strain bastar and bluesafir*)

Berdasarkan nilai indeks keseragaman fenotipe intrapopulasi ikan Gurami galur bluesafir memiliki keseragaman yang tinggi, yaitu sebesar 80% sedangkan ikan Gurami galur bastar memiliki nilai keseragaman sebesar 76,7 % (Tabel 4).

PEMBAHASAN

Strauss dan Bond (1990) mengemukakan bahwa sifat morfometri berbeda dari meristik. Ciri-ciri meristik lebih stabil dalam hal jumlah selama masa pertumbuhan. Meristik merupakan ciri-ciri yang

Tabel 4. Nilai persentase indeks keseragaman (%) ikan Gurami galur bastar dan bluesafir (*Similarity index value of giant gouramy strain bastar and bluesafir*)

| Populasi (<i>Population</i>) | Bastar | Bluesafir | Jumlah (<i>Amount</i>) |
|--------------------------------|--------|-----------|--------------------------|
| Bastar | 76,7 | 23,3 | 100 |
| Bluesafir | 20,0 | 80,0 | 100 |

berkaitan dengan jumlah bagian tubuh, seperti sisik, jumlah jari-jari keras dan lemah pada sirip punggung (Affandi dan Tang, 2002). Pengukuran karakteristik meristik berupa jumlah jari-jari sirip pada kedua ikan Gurami galur bastar dan bluesafir menunjukkan nilai yang berbeda ($P < 0,05$), yaitu sirip dorsal (D) pada ikan Gurami galur bluesafir berkisar 22–25 buah (12–14 jari keras dan 10–11 jari lemah) sedangkan pada ikan Gurami galur bastar berkisar 20–25 (11–13 jari keras dan 9–12 jari lemah), sirip pectoral (P) berkisar 10–15 buah, sedangkan sirip ventral dan anal berjumlah sama ($P > 0,05$), yaitu 1 jari keras dan 5 jari lemah. Jari-jari sirip pada ikan Gurami menunjukkan jumlah dan kisaran karakteristik meristik ikan pada umumnya (Kottelat *et al.*, 1993) dan bersifat *discrete data* (Turan, 1999). Karakteristik meristik yang lain, seperti rasio panjang terhadap ukuran badan dan rasio jarak sirip juga memperlihatkan karakteristik yang berbeda ($P < 0,05$). Pada karakteristik pola warna, ikan Gurami galur bastar berwarna cokelat kekuningan dengan sirip berwarna merah, sedangkan tubuh dan sirip ikan Gurami galur bluesafir berwarna cokelat kehitaman. Perbedaan fenotipe ikan pada umumnya mengindikasikan potensi pertumbuhan yang berbeda (Cordova *et al.*, 2016; Ujjania *et al.*, 2011).

Koefisien variasi populasi ikan Gurami galur bastar berkisar 4,47–25,60% sedangkan bluesafir 4,43–20,20%. Secara umum, ikan Gurami galur bastar dan bluesafir memiliki karakteristik morfologi yang berbeda dan nilai CV kedua galur ikan Gurami yang diukur adalah rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua galur ikan Gurami yang diamati memiliki keragaman ukuran yang rendah.

Analisis morfometrik terhadap 21 karakteristik yang terukur dari populasi ikan Gurami galur bastar dan bluesafir menunjukkan perbedaan karakteristik yang spesifik lokasi, yaitu dibagian kepala (A1, A3, dan A4), tengah tubuh (B3, B4, B5, dan B6) dan pangkal ekor (D5). Berdasarkan CV

terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada karakteristik A2, A5, A6, B3, B4, B6, C4, dan D1 yang dapat dijadikan sebagai penciri untuk membedakan antara ikan Gurami galur bastar dan bluesafir. Menurut Radona *et al.* (2016) dan Tave (1993) perbedaan fenotipe dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan dan interaksi genetik dengan lingkungan.

Perbedaan karakteristik morfologi ikan Gurami galur bastar dan bluesafir didukung oleh hasil analisis fungsi kanonikal yang memperlihatkan pemisahan populasi, ikan Gurami galur bastar berada pada kuadran kanan sedangkan bluesafir berada pada kuadran kiri. Namun, berdasarkan indeks keseragaman interpopulasi terdapat aliran gen yang berlangsung didalam populasi sekitar 20%. Indeks keseragaman intrapopulasi ikan Gurami galur bluesafir bernilai 80%, lebih tinggi dibandingkan ikan Gurami galur bastar (76,7%). Hal ini mengindikasikan bahwa ikan Gurami galur bluesafir memiliki percampuran yang lebih rendah dengan sumber genetik lain dibanding galur bastar. Menurut Setijaningsih (2007), tinggi rendahnya nilai indeks keseragaman dipengaruhi oleh sumber genetik pembentuknya. Nilai indeks keseragaman yang semakin tinggi menunjukkan eksklusivitas populasi atau diduga merupakan populasi yang tertutup.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan secara morfologi antara ikan Gurami galur bastar dan bluesafir dengan indeks keseragaman interpopulasi sekitar 20% dengan ciri-ciri meristik berupa jumlah jari-jari sirip anal dan ventral dengan kisaran yang sama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan karena sudah mendanai kegiatan ini melalui APBN 2013 dan kepada semua pihak yang sudah terlibat dalam kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R. dan Tang, U.M., 2002. *Fisiologi Hewan Air*, pp. 213. Unri Press.
- Bagherian, A. and Rahmani, H., 2009. Morphological discrimination between two populations of shemaya *Chalcalburnus chalcoides* (Actinopterygii, Cyprinidae) using a truss network. *Animal Biodiversity and Conservation*, 32(1), pp. 1-8.
- Brzesky, V.J. and Doyle, R.W., 1988. A morphometric criterion for sex discrimination in tilapia. In R.S.V. Pullin., T. Bhukaswan., K. Tonguthai. and J.L. Maclan. (Eds). The second ISTA, Bangkok, Thailand. *ICLARM conference Proceedings 15*, pp. 439-444.
- Cordova, C.A., Campos, G.R., Findley, L.T., Chon, J.M., Millan, L.E. and Romero, A.V., 2016. Morphometric and meristic characterization of the endemic Desert chub *Gila eremica* (Teleostei: Cyprinidae) and its related congeners in Sonora, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87, pp. 390-398.
- Gjedrem, T., 2005. *Selection and Breeding Program in Aquaculture*, 364. Akvaforsk, As.Norway.
- Gjedrem, T., Robinson, N. and Rye, M., 2012. The importance of selective breeding in aquaculture to meet future demands for animal protein: a review. *Aquaculture*, 350(353), pp. 117-129.
- Kottelat, M., Whitten, A.J., Kartika Sari. dan Wirjoadmodjo, S., 1993. *Freshwater Fishes Of Western Indonesian and Sulawesi*, pp. 221. Periplus, Jakarta.
- Kusmini, I.I., Hadie., L.E. Hadie., W. dan Kristanto, A.H., 2000. Karakterisasi dalam karakter fenotip beberapa ras ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) yang berpotensi dalam budidaya dengan analisis truss morfometrik. *Prosiding Simposium Nasional Pengelolaan Pemuliaan dan Plasma Nutfah*. Bogor, pp. 614-620.
- Nugroho, E., Satyani, D, Kalimah, S. dan Rusmaedi., 1993. Evaluasi potensi genetik dari beberapa ras Gurami. *Bulletin Penelitian Perikanan Darat*, 12(1), pp. 30-36.
- 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), pp. 259-268.
- Saanin, H., 1995. *Taksonomi dan kunci identifikasi ikan*, pp. 508. Bogor, Bina Cipta.
- Setijaningsih, L., Arifin, O.Z. dan Gustiano, R., 2007. Karakterisasi tiga strain ikan Gurami (*Osphronemus gouramy lac.*) berdasarkan metode truss morfometrik. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 7(1), pp. 23-30.
- Soewardi, K., 1995. Karakterisasi populasi ikan Gurami *Osphronemus goramy* dengan metode biokimia. *Jurnal Ilmu Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 3(2), pp. 23-31.
- Strauss, R.E. and Bookstein, F.L., 1982. The truss: body form reconstruction in morphometrics. *Syst. Zoology*, 31, pp. 113-135.
- Sudarto, 1989. Porselin, Bluesafir dan Paris yang bertelur. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 11(2), pp. 1-2.
- Tave, D., 1993. *Genetic for Fish Hatchery Managers*, pp. 415. Kluwer Academic Publishers. Netherland.
- Turan, C., Erguden, D., Gurlek, M., Basusta, N. and Turan, F., 2004. Morphometric structuring of the anchovy *Engraulis encrasicolus* L. in the Black, Aegean and northeastern Mediterranean Seas. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*. 28, pp. 865-871.
- Turan, C., 1999. A note on the examination of morphometric differentiation among fish population: the truss system. *Journal of Zoology*, 23(3), pp. 259-263.
- Ujjania, N.C. and Kohli, M.P.S., 2011. Landmark based morphometric analysis for selected species of Indian major carp *Catla catla* (Ham 1822). *Agriculture and Veterinary Science*, 1(1), pp. 64-74.
- Widyastuti, Y., 2011. Efektifitas sistem resirkulasi air pada pendederan ikan Gurami *Osphronemus gouramy* secara intensif. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia*. STP Jakarta, pp. 345-351.

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 teremuan yang menarik, spesifik dan baru, agar dapat segera diketahui oleh umum. Artikel yang ditulis tidak lebih dari 10 halaman. Hasil dan pembahasan boleh 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 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*).
- 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. Metode harus dipaparkan dengan jelas sesuai standar topik penelitian dan dapat diulang oleh peneliti lain. Apabila metode yang digunakan adalah metode 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 metode 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 informasi yang menyimpulkan hasil penelitian, sesuai dengan tujuan 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 didukung oleh instansi tersebut, ataupun kepada pihak yang membantu langsung penelitian atau penulisan artikel ini.
- 10. Daftar pustaka**
Pada bagian ini, tidak diperkenankan untuk mensitasi 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

- Naskah diketik dengan menggunakan program Microsoft Word, huruf New Times Roman ukuran 12, spasi ganda kecuali Abstrak. Batas kiri-kanan atas-bawah masing-masing 2,5 cm. Maksimum isi naskah 15 halaman termasuk ilustrasi dan tabel.
- 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.
- Penulisan satuan mengikuti aturan international system of units.
- Nama takson dan kategori taksonomi ditulis dengan merujuk kepada aturan standar yang diakui. 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* (ICFAFP), *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.
- Tata nama di bidang genetika dan kimia merujuk kepada aturan baku terbaru yang berlaku.
- Ilustrasi dapat berupa foto (hitam putih atau berwarna) atau gambar tangan (*line drawing*).
- 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 horisontal yang memisahkan judul dan batas bawah. Paragraf pada isi tabel dibuat satu spasi.
- 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

Sitasi 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). Penulisan daftar pustaka adalah sebagai berikut:

a. **Jurnal**

Nama jurnal ditulis lengkap.

Agusta, A., Maehara, S., Ohashi, 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**

Merna, T. and Al-Thani, F.F., 2008. *Corporate Risk Management*. 2nd ed. John Welly and Sons Ltd. England.

c. **Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya.**

Fidiana, F., Triyuwono, I. and Riduwan, A., 2012. Zakah Perspectives as a Symbol of Individual and Social Piety: Developing Review of the Meadian Symbolic Interactionism. *Global Conference on Business and Finance Proceedings. The Institute of Business and Finance Research*, 7(1), pp. 721 - 742

d. **Makalah sebagai bagian dari buku**

Barth, M.E., 2004. Fair Values and Financial Statement Volatility. In: Borio, C., Hunter, W.C., Kaufman, G.G., and Tsatsaronis, K.(eds.) *The Market Discipline Across Countries and Industries*. MIT Press. Cambridge.

e. **Thesis, skripsi dan disertasi**

Williams, J.W., 2002. Playing the Corporate Shell Game: The Forensic Accounting and Investigation Industry, Law, and the Management of Organizational Appearance. *Dissertation*. Graduate Programme in Sociology. York University. Toronto. Ontario.

f. **Artikel online.**

Artikel yang diunduh secara online ditulis dengan mengikuti format yang berlaku untuk jurnal, buku ataupun tesis dengan dilengkapi alamat situs dan waktu mengunduh. Tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses peer review misalnya laporan perjalanan maupun artikel dari laman web yang tidak bisa dipertanggung 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 memperbanyak artikel dalam berbagai bentuk kepada penerbit Berita Biologi. Sedangkan penulis tetap berhak untuk menyebarkan 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.

Penelitian yang melibatkan hewan

Setiap naskah yang penelitiannya melibatkan hewan (terutama mamalia) sebagai obyek percobaan / penelitian, wajib menyertakan 'ethical clearance approval' terkait animal welfare 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.

Naskah cetak

Setiap penulis yang naskahnya diterbitkan akan diberikan 1 eksemplar majalah Berita Biologi dan *reprint*. Majalah tersebut akan dikirimkan kepada *corresponding author*

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: jurnalberitabiologi@yahoo.co.id atau
jurnalberitabiologi@gmail.com

BERITA BIOLOGI

Vol. 16 (2)

Isi (Content)

Agustus 2017

MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

- CO-CULTURE OF AMYLOLYTIC FUNGI *Aspergillus niger* AND OLEAGINOUS YEAST *Candida orthopsilosis* ON CASSAVA WASTE FOR LIPID ACCUMULATION [Akumulasi lipid oleh kultur campuran kapang *Aspergillus niger* dan khamir *Candida orthopsilosis* pada media limbah singkong]**
Atit Kanti and I Made Sudiana 111 – 119
- STUDI BIOMETRI BERDASARKAN MERISTIK DAN MORFOMETRIK IKAN GURAMI GALUR BASTAR DAN BLUESAFIR [Biometrical Study Based on Meristic and Morphometric of Giant Gouramy Strain Bastar and Bluesafir]**
Deni Radona, Nunak Nafiqoh dan Ootong Zenal Arifin 121 – 127
- HERITABILITAS DAN PEROLEHAN GENETIK PADA BOBOT IKAN NILA HASIL SELEKSI [Heritability and Genetic Gain on Weight of Tilapia Resulted Frown by Individual Selection]**
Estu Nugroho, Lulu Mayadi dan Sigit Budileksono 129 – 135
- LUMUT SEJATI DI HUTAN ALAM PAMEUNGPEUK, TAMAN NASIONAL GUNUNG HALIMUN SALAK, JAWA BARAT [Mosses Pamengpeuk Primary Forest, Mount Halimun Salak Natiolan Park, West Java]**
Florentina Indah Windadri 137 – 146
- FAUNA IKAN AIR TAWAR DI PERAIRAN KAWASAN GUNUNG SAWAL, JAWA BARAT, INDONESIA [The Freshwater Fish Fauna of Sawal Mountain Region, West Java, Indonesia]**
Haryono 147 – 156
- PENGARUH PENAMBAHAN GLISEROL PADA PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) [Effect of Glycerol Addition into Fish Feed on the Growth and Survival Rate of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*)]**
Lusi Herawati Suryaningrum, Mulyasari dan Reza Samsudin 157 – 165
- PERBANYAKAN VEGETATIF BIDARA UPAS (*Merremia mammosa* (Lour.) Hallier f) DI PUSAT KONSERVASI TUMBUHAN KEBUN RAYA [Vegetative Propagation of Bidara Upas (*Merremia mammosa* (Lour.) Hallier f) at Center for Plant Conservation – Botanic Garden]**
Ria Cahyaningsih, Syamsul Hidayat dan Endang Hidayat 167 – 174
- KEANEKARAGAMAN JENIS POHON DI KAWASAN CAGAR ALAM DUNGUS IWUL, JASINGA, BOGOR [Tree Biodiversity in dungus iwul Nature Reserve, Jasinga, Bogor]**
Ruddy Polosakan dan Laode Alhamd 175 – 183
- VARIASI GENETIK *Lactobacillus fermentum* Beijerinck ASAL SAYUR ASIN BERDASARKAN ANALISIS RFLP 16S-23S rDNA ISR, RAPD -PCR DAN ERIC -PCR [Genetic Variation of *Lactobacillus fermentum* Beijerinck Origin Sayur Asin Based on RFLP 16S-23S rDNA ISR, RAPD -PCR and ERIC -PCR Analysis]**
Sulistiani, Wibowo Mangunwardoyo, Abinawanto, Endang Sukara, Achmad Dinoto dan Andi Salamah 185 – 192
- PATOGENISITAS ISOLAT BAKTERI *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* DAN PEMANTAUAN PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI PADA PADI GALUR ISOGENIK [Pathogenicity of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* Isolates and Bacterial Leaf Blight Disease Monitoring on Rice-Near Isogenic Lines (NILs)]**
Yadi Suryadi dan Triny Suryani Kadir 193 – 202
- KARAKTERISASI ENZIM PROTEASE DARI BAKTERI *Stenotrophomonas* sp. ASAL GUNUNG BROMO, JAWA TIMUR [Characterization of Protease Enzymes of *Stenotrophomonas* sp. bacteria from Bromo Mountain, East Java]**
Yati Sudaryati Soeka dan Sulistiani 203 – 211
- KOMUNIKASI PENDEK (SHORT COMMUNICATION)**
- Pellacalix Symphiodiscus* STAFP FROM LONG BAGUN, MAHAKAM HULU: MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION AND ITS DISTRIBUTION [*Pellacalix Symphiodiscus* Stafp dari Long Bagun, Mahakam hulu: Karakterisasi Morfologi dan Persebarannya]**
Inggit Puji Astuti, Ratna Susandarini dan Rismita Sari 213 – 216