Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

BERITA BIOLOGI

Vol. 18 No. 1 April 2019

Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Direktur Jendral Penguatan 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 Biologi - 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: Beberapa jenis makrofungi yang dijumpai di Cagar Alam Tangale
(*Notes of cover picture*): (*Some of the macrofungi species were found in Tangale Nature Reserve*) sesuai dengan
halaman 109 (*as in page 109*).

Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

P-ISSN 0126-1754

E-ISSN 2337-8751

Terakreditasi Peringkat 2

21/E/KPT/2018

Volume 18 Nomor 1, April 2019

Berita Biologi	Vol. 18	No. 1	Hlm. 1 – 123	Bogor, April 2019	ISSN 0126-1754
----------------	---------	-------	--------------	-------------------	----------------

Pusat Penelitian Biologi - LIPI

Ucapan terima kasih kepada
Mitra Bebestari nomor ini
18(1) – April 2019

Prof. Dr. Mulyadi
(Pusat Penelitian Biologi-LIPI)

Dr. Dewi Malia Prawiradilaga
(Ekologi Hewan, Pusat Penelitian Biologi-LIPI)

Dr. Hari Sutrisno
(Biosistematik Invertebrata, Pusat Penelitian Biologi-LIPI)

Dr. Joko Ridho Witono, M.Si.
(Pusat Penelitian Konservasi Tumbuhan dan Kebun Raya -LIPI)

Dr. Emy Estiati
(Bioteknologi, Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI)

Dr. Ristiyanto, M.Kes
(Mammalogi, Balai Besar Litbang VRP Salatiga litbang-depkas RI)

Dr. Margaretha Rahayuningsih, M.Si
(Taksonomi Hewan, Universitas Negeri Semarang)

Prof. Dr. Ir. Trizelia, M.Si
(Pengendalian Hayati (Patologi Serangga), Faperta Unand, Kampus Limau Manis, Padang)

Zuliyati Rohmah, S.Si., M.Si., Ph.D.
(Animal Structure and Function, Marine Animal, Marine Natural, Fakultas Biologi UGM)

Dra. Noverita, MSi
(Mikologi, Universitas Nasional Jakarta)

Dr. Ir. Miswar, M.Si
(Bioteknologi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Jember)

Dr. Ir. Syahroma Husni M.Si.
(Biologi Perikanan, Pusat Penelitian Limnologi -LIPI)

Dr. Ratu Siti Aliah MSc.
(Biologi Molekuler, Pusat Teknologi Produksi pertanian)

Dr. Wartono Hadie
(Akuakultur, Pusat Riset Perikanan-KKP)

Dr. Nafisah, Msc.
(Genetika dan pemuliaan tanaman, Balai Besar Penelitian tanaman padi)

PARAMETER POPULASI IKAN BETOK (*Anabas testudineus* (BLOCH, 1792)) DI EKOSISTEM PAPARAN BANJIR SUNGAI MUSI, Lubuk Lampam

[Population Parameter of (*Anabas testudineus* (Bloch, 1792)) in Floodplains Ecosystem of Musi River, Lubuk Lampam]

Syarifah Nurdawati^{1✉}, Zulkarnaen Fahmi², Freddy Supriyadi¹

¹Balai Riset Perikanan Perairan Umum Dan Penyuluh Perikanan, Jl. Gub. Bastari No.08 Jakabaring, Kec. Seberang Ulu I, Palembang Sumatera Selatan, Indonesia 30252,

²Loka Riset Perikanan Tuna, Benoa-Denpasar-Bali, Jl. Mertasari No. 140, Banjar Suwung Kangin Sidakarya, Denpasar - Bali
email: syarifa9@yahoo.com

ABSTRACT

Anabas testudineus Bloch, 1792 is economically important fish species found in Lubuk Lampam floodplains of Musi River. Fishing activities that take place throughout the year can affect reproduction patterns and recruitment (new additions) of fish. This study aims to evaluate several parameters of betok fish populations that can be used as input for fish resource management policies in floodplains of Musi river. A total of 3271 samples of betok fish caught by fishermen from March to November 2011 were collected to obtain data on fish length and weight. Growth parameters (L_{∞} , K, Z dan M) were calculated using FiSAT II based on the length frequency distribution of fish. The values of L_{∞} and K were obtained at 204.75 mm and 0.24 / year respectively while the maximum age of fish was estimated to be 4.36 years. The total mortality (Z) and natural mortality (M) of betok fish is 0.99 / year and 0.42 / year, Fishing mortality (0.56/year). The exploitation rate (0.57) was slightly lower than the predicted value ($E_{\max} = 0.69$) indicating that *Anabas testudineus* was near fully exploited in the Lubuk Lampam floodplain ecosystem.

Keywords : Climbing perch, population parameters, Exploitation rate

ABSTRAK

Ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch, 1792) adalah spesies ikan ekonomis penting yang terdapat di paparan banjir Lubuk Lampam, Sumatera Selatan. Aktivitas penangkapan ikan betok yang berlangsung sepanjang tahun dapat mempengaruhi pola reproduksi dan *recruitment* (penambahan baru) ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi beberapa parameter populasi ikan betok yang dapat dijadikan bahan masukan bagi kebijakan pengelolaan sumberdaya ikan di ekosistem paparan banjir sungai Musi. Sebanyak 3271 sampel ikan betok yang tertangkap oleh nelayan periode Maret-November 2011 dikumpulkan untuk memperoleh data panjang dan berat ikan. Parameter pertumbuhan (L_{∞} , K, Z dan M) dihitung menggunakan FiSAT II berdasarkan distribusi frekuensi panjang ikan. Nilai L_{∞} dan K diperoleh masing-masing sebesar 204,75 mm dan 0,24/tahun sedangkan umur maksimum ikan diestimasi hingga 4,36 tahun. Tingkat kematian total (Z) dan kematian alami (M) ikan betok sebesar 0,99/tahun dan 0,42/tahun, sedangkan kematian akibat penangkapan (F) adalah sebesar 0,56/tahun. Tingkat eksploitasi (E) ikan betok sedikit dibawah tingkat eksploitasi maksimum ($E = 0,57 < E_{\max} = 0,69$), yang menunjukkan indikasi bahwa ikan betok sudah masuk dalam tahap eksploitasi penuh.

Kata kunci : Betok, parameter populasi, eksploitasi

PENDAHULUAN

Ekosistem paparan banjir merupakan tipe habitat dengan keanekaragaman hayati yang tinggi. Pemanfaatan sumberdaya ikan di paparan banjir yang dilakukan oleh nelayan artisanal umumnya menggunakan metode penangkapan konvensional yang memiliki dampak minimal bagi kelimpahan dan keanekaragaman sumberdaya ikan di suatu perairan (Okogwu, 2011). Namun dalam perkembangannya, eksploitasi yang terus menerus dapat menyebabkan penurunan stok ikan secara signifikan bila tidak memperhatikan kemampuan stok ikan untuk memulihkan kelimpahan sumberdaya ikan tersebut (King, 2007).

Perairan Lubuk Lampam merupakan salah satu ekosistem rawa banjiran yang telah dieksploitasi selama bertahun-tahun (Arifin, 1978; Ondara, 1992). Ikan dominan yang hidup di perairan rawa banjiran bertipe lebak di Lubuk Lampam ada beberapa jenis, salah satu adalah ikan betok (Ondara dan Utomo, 1987).

Ikan ini kelimpahannya di paparan banjir Lubuk Lampam masih tinggi (Utomo dan Hartoto, 2008) sehingga masih memungkinkan dilakukan penangkapan dan memberikan kontribusi pendapatan kepada nelayan karena memiliki nilai ekonomis tinggi. Sampai saat ini ikan betok dipasaran dapat

mencapai harga Rp. 60.000/kg (Maidie *et al.*, 2015; Akbar, 2012).

Beberapa peneliti telah melakukan kajian terhadap ikan betok menurut Utomo dan Wijaya (2008) ikan betok memiliki tingkat adaptasi yang tinggi terhadap fluktuasi oksigen terlarut dan pH rendah. Sebagai ikan introduksi, ikan betok tersebar di perairan rawa di Sulawesi dan Papua (Parenti *et al.*, 2014; Sentosa dan Satria, 2015). Selanjutnya reproduksi ikan betok telah diteliti oleh Ernawati *et al.*, (2009) yang mendapatkan bahwa ikan betok matang gonad ditemukan pada Bulan Oktober 2007 sampai Bulan Januari 2008 yang merupakan musim penghujan di Kalimantan Timur. Kebiasaan makan telah diteliti oleh Nurdawati (2012) dan Taqwa *et al.* (2012) yang mengemukakan bahwa ikan betok merupakan ikan dasar yang memakan detritus dan potongan tumbuhan, serta hewan. Alat tangkap yang biasa digunakan untuk menangkap ikan betok antara lain pancing, jala dan jaring insang. Keberadaan ikan betok di ekosistem paparan banjir Musi harus dijaga kelestariannya. Oleh sebab itu perlu dilakukan kajian terhadap populasi ikan betok sebagai dasar pertimbangan pengelolaan sumberdaya perikanan di paparan banjir Musi secara komprehensif.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan di paparan banjir Lubuk Lampam yang terletak di Sungai Lempuing Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan (Gambar 1) yang dilakukan setiap bulan dari bulan Maret - November 2011.

Sampel ikan betok (Gambar 2) diperoleh dari 10 orang nelayan yang menangkap di sekitar Perairan Lubuk Lampam selama periode Maret sampai November 2011. Alat tangkap yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tangkap panglar (*box trap*). Pengukuran morfometrik ikan betok dilakukan untuk memperoleh data panjang total yang diukur dengan menggunakan penggaris dengan tingkat ketelitian 1 mm dan bobot ikan diukur menggunakan timbangan digital dengan tingkat ketelitian 0,01 gram.

Data panjang dan bobot ikan betok yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui hubungan panjang berat menggunakan formula yang dikemukakan oleh Le Cren, (1951), Model pertumbuhan Von Bertalanffy diaplikasikan untuk

memperoleh nilai ukuran panjang dalam setiap kelompok umur (kohort), yang dihitung berdasarkan King (1995). Nilai koefisien pertumbuhan (L_{∞} , K and t_0) diestimasi menggunakan rumus Gulland (1969).

Untuk membandingkan performa pertumbuhan spesies ikan yang sama dalam populasi yang berbeda, persamaan empiris yang digunakan yaitu formula Pauly dan Munro (1984) sedangkan umur maksimum ikan ($t_{\max}$) diestimasi dengan formula Pauly (1983).

Kematian total (Z) ikan dihitung berdasarkan formula Ricker (1975) yang berbasis ukuran panjang yang dikonversi ke dalam kurva hasil tangkapan ikan. Nilai kematian alami (M) dihitung menggunakan persamaan: $\log M = -0.0066 - 0.279 \log_{10} L_{\infty} + 0.6543 \log_{10} K + 0.4634 \log_{10} T$, dimana L_{∞} dan K adalah parameter pertumbuhan dari persamaan Von Bertalanffy dan T adalah rata-rata suhu perairan dalam satuan Celcius. Kematian akibat penangkapan (F) dihitung dengan mencari selisih dari nilai tingkat kematian total (Z) dan kematian alami (M). Tingkat kelulusan hidup (S) dihitung menggunakan formula: $S = e^{-Z}$ (Ricker, 1975), tingkat eksploitasi (E) dihitung dengan formula Cushing (1968).

Ukuran panjang ikan tertangkap (L_c) dihitung dengan menggunakan formula Beverton dan Holt (1957) yaitu: $L_c = L_{\text{mean}} - K (L_{\infty} - L_{\text{mean}})/Z$, dimana L_{mean} adalah rata-rata panjang ikan sampel yang tertangkap, L_{∞} dan K adalah parameter pertumbuhan Von Bertalanffy dan Z adalah kematian total ikan. Untuk menghitung umur ikan yang pertama tertangkap (t_c) dihitung dengan menggunakan persamaan Von Bertalanffy. “*Model yield per recruit*” relatif (penambahan baru relatif) ikan dihitung menggunakan model Beverton dan Holt (1957).

HASIL

Ikan betok yang tertangkap dalam penelitian ini sebanyak 3271 ekor. Hubungan panjang-berat ikan betok yang tertangkap di paparan banjir Lubuk Lampam diperoleh nilai $R^2 = 0,96$ dan persamaan yang diperoleh adalah $W = 0,028L^{2.83}$ (Gambar 3). Nilai b ikan betok kurang dari 3 mengindikasikan pertumbuhan *allometric negative*, menunjukkan

Gambar 1. Peta Sungai Lempuing, Lubuk Lampam (*Map of Lempuing River, Lubuk Lampam*) (Balai Planolgi, 2009)

Gambar 2. Ikan betok (*Anabas testudineus*) dari perairan Lubuk Lampam [*Climbing perch, Anabas testudineus from Lubuk Lampam*]

bahwa pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan dengan pertambahan berat ikan betok di paparan banjir Lubuk Lampam.

Hasil analisis frekuensi panjang ikan betok dengan program FiSAT II diperoleh nilai L_{∞} , K , dan t_0 diperoleh masing-masing 204,75 mm, 0,24/tahun dan 0,03 tahun. Sedangkan nilai *condition factor* (q) ikan betok diperoleh nilai $1,92 \pm 0,26$ dengan W_{∞} (berat asimtot) sebesar 144,91 gram (Tabel 1)

Nilai kematian total (Z) ikan betook sebesar $0,99 \pm 0,1$ ($R^2 = 0,97$). Nilai rata-rata suhu perairan selama periode pengambilan data terukur sebesar 29 °C, sehingga diestimasi nilai kematian alami (M) ikan adalah 0,42/tahun. Tingkat kematian penangkapan ikan betok di paparan banjir Lubuk Lampam diperoleh sebesar 0,56/tahun (Gambar 4).

Nilai kematian penangkapan (F) ikan betok yang dihitung lebih besar dibandingkan dengan nilai

Gambar 3. Hubungan panjang berat ikan betok di paparan banjir Lubuk Lampam. (*Length weight relationship for Climbing perch in floodplains of Lubuk Lampam*)

Gambar 4. Kurva hasil tangkapan berdasarkan komposisi panjang ikan betok di paparan banjir Lubuk Lampam. (*Length converted catch curve based on length composition of Climbing perch in floodplains of Lubuk Lampam*)

Tabel 1. Parameter pertumbuhan populasi ikan betok di paparan banjir Lubuk Lampam (*Population parameter of Climbing perch in floodplains of Lubuk Lampam*)

Parameter Pertumbuhan (<i>Population parameter</i>)	Nilai Estimasi (<i>Estimation value</i>)
t_0 (tahun/year)	0,03
ϕL	4,003
Linf (mm)	204,75
K/tahun/year)	0,24
Lc (mm)	101,53
Z/tahun/year)	0,99
M/tahun/year)	0,42
F/tahun/year)	0,56
E (F/Z)	0,57
Tmax (tahun/year))	4,36

biological reference point (F_{opt}) berdasarkan persamaan Patterson (1992) dimana $F = 0,56 > F_{opt} = 0,21 > F_{lim} = 0,28$. Hal ini mengindikasikan ikan betok di perairan paparan banjir Lubuk Lampam sudah berada pada tahap lebih tangkap. Tingkat pemanfaatan ikan betok (E) diperoleh sebesar 0,57 dan umur maksimum ikan betok di habitat paparan banjir Lubuk Lampam diestimasi selama 4,36 tahun.

Yield per recruit relatif (hasil per penambahan baru relatif) dari ikan betok menggunakan model Beverton - Holt dengan estimasi menggunakan seleksi ogif, tingkat eksploitasi optimum diperoleh nilai sebesar masing-masing $E_{max} = 0,69$, $E_{10} = 0,55$, dan $E_{50} = 0,36$ (Gambar 5).

Yield isopleths ikan betok (Gambar 6) memperlihatkan estimasi perubahan nilai relatif *yield per recruit* (Y/R) terhadap nilai Lc dan E ($Lc/L\infty = 0,49$). Nilai $Lc/L\infty$ merepresentasikan beberapa skenario perubahan strategi penangkapan ikan target, sedangkan nilai E berkaitan erat dengan perubahan tingkat rasio F/Z.

Pola *recruitment* ikan betok terjadi sepanjang tahun, diduga bahwa ikan ini memijah sepanjang tahun. Puncak masa *recruitment* terjadi pada bulan Juni sebesar 14,3% dan diperkirakan pada bulan ini merupakan puncak *recruitment* ikan muda dari stok tahun sebelumnya. Rekrutmen tinggi terjadi lagi pada bulan Oktober sebesar 13,2% hingga November (11,6%). Rata-rata *recruitment* ikan muda masuk dalam populasi dalam satu tahun di ekosistem paparan banjir Lubuk Lampam sebesar 8,4% (Gambar 7).

Jika dihubungkan dengan tingkat kematangan gonad ikan betok (Gambar 8), maka untuk tahun 2011 ikan betok TKG III ditemukan selama penelitian. Ikan betok TKG IV terdapat pada bulan Agustus dengan puncak musim pemijahan pada Bulan November. Bulan Oktober terjadi lagi rekrutmen tertinggi (13,2%) berupa ikan betok ukuran 20–41 mm (juvenil), yang diduga hasil pemijahan Bulan Agustus (Gambar 9).

Gambar 9 mengindikasikan bahwa telah terjadi rekrutmen baru yaitu hasil tangkapan ikan-ikan muda yang masih berada di anak-anak sungai yang berhubungan dengan lebak. Keberadaan ikan-ikan muda di anak-anak sungai tersebut diduga sedang melakukan ruaya menuju ke habitatnya di lebak-lebak dan lebung yang terdapat di Lubuk Lampam. Terdapat tiga kelas ukuran yang tertangkap yaitu kisaran ukuran antara 20–41 mm, panjang 42–61 mm dan kisaran panjang antara 62–75 mm dengan berat berkisar antara 2,25–17,44 g yang menunjukkan bahwa telah terjadi beberapa kali pemijahan dan ini ditunjang dengan adanya induk-induk yang matang gonad (TKG IV) pada pengamatan Bulan Agustus sampai Bulan November (Gambar 8). Jika dihubungkan antara Gambar 7 dan Gambar 8 dapat disimpulkan bahwa pemijahan dapat terjadi sepanjang tahun, namun jika dilihat dari ekosistem rawa banjiran hanya dapat menjadi *nursery ground* selama musim penghujan sedangkan pada musim kemarau perairan ini tidak layak untuk kehidupan larva ikan. Pemijahan ikan betok dapat terjadi sepanjang tahun tetapi

Gambar 5. Kurva Y'/R dan B'/R terhadap Tingkat Eksploitasi (E) ikan betok (di paparan banjir Lubuk Lampam). (Y'/R dan B'/R curve of Climbing perch for the exploitation rate (E) in floodplains of Lubuk Lampam)

Gambar 6. Kurva Y'/R isopleth ikan betok di paparan banjir Lubuk Lampam. (Y'/R isopleths curve of Climbing perch in floodplains of Lubuk Lampam)

Gambar 7. Pola rekrutment ikan betok di paparan banjir Lubuk Lampam. (*Recruitment patern of Climbing perch in floodplains of Lubuk Lampam*)

Gambar 8. Tingkat kematangan gonad ikan betok betina bulan April-November 2011 di paparan banjir Lubuk Lampam. (*Gonadal maturity stage of female Climbing perch on April to November 2011 in floodplains of Lubuk Lampam*)

Gambar 9. Penambahan baru (rekrutmen) ikan betok yang tertangkap pada bulan Oktober 2011 di anak-anak sungai yang terdapat di paparan banjir Lubuk Lampam. (*Adding new recruitment of Climbing perch that caught in October 2011 at River segment of Lubuk Lampam floodplain*)

kelangsungan hidup larva hanya pada musim penghujan.

PEMBAHASAN

Hasil estimasi nilai “b” dari analisis regresi non linier hubungan panjang-berat ikan betok diperoleh nilai kurang dari 3, yang menunjukkan bahwa ikan betok memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif yang menunjukkan bahwa pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan dengan pertambahan berat. Hal ini juga ditemukan pada penelitian Ernawati *et al.* (2009) di paparan banjir Sungai Mahakam, Kalimantan Timur dan Penelitian Samuel *et al.* (2002) di paparan banjir Danau Arang-arang, di lokasi yang sama, paparan banjir di Sumatera Selatan (Nurdawati, 2012; Prianto *et al.*, 2014) yang menunjukkan pola pertumbuhan ikan betok allometrik negatif dengan nilai “b<3”.

Nilai “b” menunjukkan indikator kondisi fisiologi ikan dan respon terhadap perubahan kondisi lingkungan perairan kaitannya dengan kemampuan adaptasi ikan tersebut dan dipengaruhi pula tekanan akibat aktifitas penangkapan terhadap ikan dewasa (Biswas, 1993; Samuel *et al.*, 2002; Okogwu, 2011).

Struktur populasi ikan betok didominasi oleh kelompok ukuran panjang antara 80–140 mm

(87,54%). Apabila dibandingkan dengan panjang optimum yang dapat dieksploitasi ($L_c = 101,53$ mm), mengindikasikan bahwa tingkat eksploitasi ikan sudah masuk pada kondisi tangkap lebih yang dicirikan dengan panjang ikan yang ditangkap (L_c) semakin muda, sehingga rasio rekrutmen dan kematian ikan akibat penangkapan menjadi tidak seimbang (Gambar 10). Hal ini hampir sama dengan penelitian Ernawati *et al.* (2009) yang melakukan penelitian di rawa banjiran Sungai Mahakam bahwa ukuran yang banyak tertangkap berkisar antara 97–148 mm sebanyak 90%.

Parameter pertumbuhan Von Bertalanffy K (0,24/tahun) ikan betok yang di paparan banjir Musi diperoleh pada penelitian nilainya lebih kecil jika dibandingkan dengan hasil penelitian L_∞ di perairan darat di Bangladesh ($K = 1,4$ /tahun), tetapi dengan nilai L_∞ Musi (204,75) lebih besar jika di bandingkan dengan perairan Bangladesh (171 mm) dengan nilai $\phi L = 2,61$ (Mustafa dan Graaf, 2008). Ukuran ikan betok di paparan banjir Musi lebih besar dibandingkan dengan di Banglades. Hal ini menunjukkan faktor lingkungan perairan sangat berpengaruh terhadap tingkat adaptasi ikan untuk tumbuh dan berkembang biak. Di paparan banjir Sungai Mahakam nilai koefisien pertumbuhan juga cukup tinggi yaitu di habitat rawa 0,73/tahun, L_∞ 214,20, di sungai 0,66/tahun, L_∞ 204,23 dan di

Gambar 10. Panjang ukuran ikan betok yang tertangkap di paparan banjir Lubuk Lampam (*Length size of Climbing perch that caught in Lubuk Lampam floodplain*)

danau 1,33/tahun, L_{∞} 200,55 (Mustakim *et al.*, 2009). Selanjutnya Nasution (2009) mengemukakan bahwa tingginya nilai K menunjukkan kecepatan ikan untuk mencapai ukuran panjang asimtot (L) lebih cepat dan umur ikan semakin pendek dan sebaliknya semakin kecil koefisien pertumbuhannya (K) semakin lama waktunya untuk sampai ke panjang L_{∞} .

Nilai kematian total (Z) dan tingkat eksploitasi (E) ikan betok yang diperoleh dapat memberikan informasi mengenai status terkini pemanfaatan ikan betok di paparan banjir Musi. Nilai rasio $Z/K \approx 2$ dengan menggunakan plot *Powell-Wetheral* dan nilai Z/K ikan betok sebesar 4,12 menunjukkan bahwa ikan tersebut sudah terindikasi *overexploited*.

Ketersediaan kelimpahan sumber pakan ikan di habitat alami menjadi faktor yang berpengaruh terhadap tingkat pertumbuhan ikan muda, dimana ketika sumber pakan menjadi terbatas akibat bertambahnya populasi dan kompetisi, maka laju pertumbuhan akan melambat. Umur maksimum ikan betok di paparan banjir Lubuk Lampam dapat mencapai 4,36 tahun dengan nilai rasio M/K sebesar 1,75 yang berada pada kisaran 1,5–2,5 seperti yang dikemukakan oleh Beverton dan Holt (1959). Hal ini menunjukkan bahwa siklus hidup ikan betok singkat akibat kompetisi pakan dalam populasi.

Tingkat eksploitasi ikan betok sebesar 0,57 yang berada sedikit di bawah tingkat eksploitasi maksimum (E_{max}) sebesar 0,69 menunjukkan bahwa adanya tekanan akibat aktivitas penangkapan yang dialami oleh ikan ini di perairan paparan banjir Musi. Analisis diagram *isopleths* dengan nilai $L_c/L_{\infty} = 0,49$ dan $E = 0,57$ menunjukkan penambahan upaya penangkapan ikan betok akan menyebabkan ikan yang tertangkap semakin kecil.

Pola rekrutmen ikan betok di paparan banjir Musi berlangsung hampir sepanjang tahun. Hal ini ditunjukkan juga dengan tingkat kematangan gonad ikan betok (TKG III) ditemukan sepanjang bulan. Hal ini sesuai dengan studi ikan betok di perairan Mekong, Thailand dimana ikan betok memijah selama periode Maret-November (Sokheng *et al.*, 1999), tetapi di perairan Bangladesh ikan betok hanya memijah pada bulan April-Juli (Rahman, 1989). Hal tersebut sesuai dengan karakteristik umum pola rekrutmen ikan tropis (Pauly, 1982).

Rekrutmen ikan muda dalam populasi selain dipengaruhi oleh aktivitas penangkapan, dipengaruhi pula oleh faktor musim dan tata guna lahan di sepanjang perairan. Hal tersebut akan berdampak terhadap perubahan tinggi muka air yang berpengaruh terhadap produktivitas reproduksi ikan betok di paparan banjir Musi. Ini

sesuai dengan yang dikemukakan oleh Nurdawati *et al.* (2005) bahwa faktor yang mempengaruhi kegiatan perikanan tangkap di paparan banjir Musi selain intensitas penangkapan, jumlah dan jenis alat tangkap, juga dipengaruhi oleh tinggi muka air. Selanjutnya Gaffar *et al.* (2005) mengemukakan bahwa kegiatan penangkapan ikan di perairan umum dipengaruhi oleh dinamika stok ikan. Meskipun memiliki pola rekrutmen sepanjang tahun, perubahan musim terutama tinggi rendahnya permukaan perairan rawa banjiran dapat mempengaruhi kehidupan larva dan kelangsungan hidup juvenil ikan. Prianto *et al.* (2014) mengemukakan bahwa terdapat sembilan kelas ukuran ikan betok yang diamati selama setahun penelitian yang dimulai dari Bulan November 2012 sampai Bulan Oktober 2013. Ini menunjukkan bahwa keberhasilan kelangsungan hidup larva dan juvenil ikan betok lebih tinggi dibandingkan pada penelitian ini yang hanya ditemukan tiga kelas ukuran. Diduga faktor musim merupakan penyebab ditemukan anakan ikan betok hanya beberapa kelas ukuran selama penelitian. (Gambar 9). Hal ini terjadi juga pada ikan gabus yang memiliki pola rekrutmen sepanjang tahun. Pengaruh perubahan musim menyebabkan ikan gabus hanya matang gonad beberapa kali dalam setahun sehingga mempengaruhi pola rekrutmen (Nurdawati dan Supriyadi, 2015).

Oleh karena itu diperlukan upaya pengelolaan terhadap sumberdaya ikan betok agar pemanfaatan tetap lestari dengan menurunkan upaya penangkapan melalui pengaturan musim dan alat penangkapan pada tingkat optimumnya sehingga tercapai kondisi seimbang dimana rekrutmen = kematian penangkapan. Selain itu diperlukan upaya mitigasi terhadap perubahan lingkungan baik akibat perubahan iklim global maupun aktivitas manusia, sehingga tidak mengancam kelestarian ikan betok di paparan banjir Sungai Lempuing (Lubuk Lampam).

KESIMPULAN

Ikan betok *Anabas testudineus* di paparan banjir Musi Lubuk Lampam diduga memiliki pola reproduksi sepanjang tahun, namun tingkat eksploitasi saat ini telah memasuki tahap

overexploited, sehingga diperlukan upaya pengelolaan yang lebih intensif untuk menjaga kelestarian populasi ikan betok di paparan banjir Musi.

Keberhasilan rekrutmen ikan betok terlihat dari tersedianya induk TKG III selama penelitian dan dan TKG IV yang ditemukan mulai Bulan Agustus - November.

SARAN

Struktur populasi ikan betok didominasi oleh kelompok ukuran panjang antara 80–140 mm (87,54%) dan ukuran panjang pertama tertangkap (Lc) yang dapat dieksploitasi 101,53 mm, mengindikasikan bahwa tingkat eksploitasi ikan sudah masuk pada kondisi tangkap lebih yang dicirikan dengan panjang ikan yang ditangkap (Lc) semakin muda, sehingga rasio rekrutmen dan kematian ikan akibat penangkapan menjadi tidak seimbang. Ini dapat dijadikan sebagai data awal untuk instansi terkait agar dapat melakukan penataan dan monitoring pemanfaatan ikan betok di paparan banjir Sungai Musi dan sekitarnya agar tidak terjadi *overfishing*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan sebagian hasil riset Kajian Dampak Perubahan Iklim Global Terhadap Sumberdaya Ikan Di Sungai Musi yang dibiayai oleh Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum DIPA T.A 2011.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, J., 2012. *Ikan Betok: Budi Daya dan Peluang Bisnis*. Penerbit Eja Publisher, Yogyakarta. p. 94.
- Arifin, Z., 1978. Beberapa Aspek Tentang Penangkapan Ikan di Perairan Lubuk Lampam. *Symposium Modernisasi Perikanan Rakyat*. pp. 33.
- Beverton, R. J. H. and Holt S. J. H., 1957. On the dynamics of exploited fish population. *Fishery Investigations, Series II* (London), 19, 1–533.
- Balai Planologi. 2009. *Peta Rupa Bumi Indonesia*. Kementerian Kehutanan. Bogor.
- Biswas, S. P., 1993. *Manual of Methods in Fish Biology*. Delhi, South Asian Publisher. Pvt. Ltd. p.157.
- Cushing, D. H., 1968. *Fisheries Biology: A Study in Population Dynamics*. Madison, University of Wisconsin Press. p. 200.
- Ernawati, Y., Kamal. M. M. dan Pellokila, N. A. Y., 2009. Biologi reproduksi ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch, 1792) di rawa banjiran Sungai Mahakam, Kalimantan Timur *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 9(2), pp.113–127.
- Gaffar, A. K., Makmur, M. dan Nurdawati, S., 2005. Pemanfaatan Sumberdaya Perairan Umum bagi

- Perikanan. *Prosiding Forum Perairan Umum I*. Makalah Penunjang. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Badan Riset Kelautan dan Perikanan, pp. 231–236.
- Gulland, J. A., 1969. Manual of Methods for Fish Stock Assessment, Part 1. Fish Population Analysis. FAO Manuals in Fisheries Science (4), p. 154.
- Le Cren, E.D., 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in Gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, 20 (2), pp. 201–219.
- King, M., 2007. *Fisheries Biology, Assessment and Management*, Second Edition. Wiley Blackwell Publishing, Queensland, Australia.
- Maidie, A., Sumoharjo, Asra. S.W., Ramadhan. M. dan Hidayanto, D.N., 2015. Pengembangan pembenihan ikan betok (*Anabas testudineus*) untuk skala rumah tangga. *Media Akuakultur*, 10 (1), pp. 31–37.
- Mustafa, M. G. and de Graaf, G., 2008. Population parameters of important species in inland fisheries of Bangladesh. *Asian Fisheries Science*, 21, 147–158.
- Mustakim, M., Sunarno, M. T. D., Affandi, R. dan Kamal, M. M., 2009. Pertumbuhan ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch) di berbagai habitat di lingkungan Danau Melintang, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 15(2), pp. 113–121.
- Nasution, S. H., 2009. Kajian Dinamika Populasi sebagai Dasar Pengelolaan Ikan bonto-bonti (*Paratherina striata*) Endemik di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Seminar Nasional Forum Perairan Umum Indonesia VI*, Palembang 18 November 2009. Balai Riset Perikanan Perairan Umum, Palembang. MSP, pp. 35–44.
- Nurdawati, S., Husnah dan Dharyati, E., 2005. Pemanfaatan Sumberdaya Perairan umum Bagi Perikanan. *Prosiding Forum Perairan Umum I*. Makalah Penunjang. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Badan Riset Kelautan dan Perikanan, pp. 207–216.
- Nurdawati, S., 2012. Size Distribution, Condition Factor and Food Habits of Climbing Perch (*Anabas testudineus*) in Floodplain of Musi River, South Sumatera in Gaffar et al (Ed). *Proceeding International Conference On Indonesian Inland Waters III*. pp 347–356.
- Nurdawati dan Supriyadi., 2015. Pengaruh Pemanasan Global Terhadap Reproduksi Ikan Gabus (*Channa striata*) di Rawa Banjiran Sungai Musi in Isnansetyo, A. et al (ed). *Prosiding Seminar Nasional Tahunan XII Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan Tahun 2015 Jilid I: Budidaya Perikanan*.
- Okogwu, O. I., 2011. Age, growth and mortality of *Clarias gariepinus* (Siluriformes: Clariidae) in the mid-cross river-floodplain ecosystem, Nigeria. *Revista de biologia tropical International Journal of Tropical Biology*, 59 (4), 1707–1716.
- Ondara. 1992. Pemanfaatan dan Pengelolaan Perikanan Perairan Umum Lebak Lebung. *Prosiding Pengkajian Potensi dan Prospek Pengembangan Perairan Umum Sumatera Bagian Selatan Palembang*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, pp. 89–105.
- Ondara dan Utomo, A. D., 1987. Pendugaan nilai hasil tangkapan lestari perikanan perairan lebak Lubuk Lampam. *Bulletin Penelitian Perikanan Darat*, 6 (1), pp. 126–20.
- Parenti, L. R., Hadiaty, R. K. and Lumbantobing, D. N., 2014. Collection of freshwater and coastal fishes from Sulawesi Tenggara, Indonesia [Koleksi ikan-ikan air tawar dan pantai di Sulawesi Tenggara]. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 14(1), pp. 1–19.
- Pauly, D., 1982. A method to estimate the stock-recruitment relationships of shrimps. *Transactions of the American Fisheries Society*, 111(1), pp. 13–20.
- Pauly, D., 1983. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. *FAO Fisheries Technical Paper* (234). p. 52.
- Pauly, D. and Munro, J.L., 1984. Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates. *ICLARM Fishbyte*, 2, p. 21.
- Patterson, K., 1992. Fisheries for small pelagic species: an empirical approach to management targets. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 2, pp. 321–338.
- Prianto, E., Kamal, M. M., Muchsin, I. dan Kartamihardja. E. S., 2014. Biologi reproduksi ikan betok (*Anabas testudineus*) di paparan banjir Lubuk Lampam, Kabupaten Ogan Komering Ilir. *BAWAL*, 6(3), pp. 137–146.
- Rahman, A. K. A., 1989. *Freshwater fishes of Bangladesh*. Zoological Society of Bangladesh. Department of Zoology, University of Dhaka. p. 364.
- Ricker, W. E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*. Bulletin 191, Ottawa. pp. 2–6.
- Samuel, Adjie, S. dan Nasution, Z., 2002. Aspek lingkungan dan biologi ikan di Danau Arang-arang, Propinsi Jambi. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Edisi Sumber Daya dan Penangkapan*, 8 (1), pp. 3–13.
- Sentosa. A. A. dan Satria, H., 2015. Kebiasaan makan beberapa jenis ikan yang tertangkap di Rawa Kaiza Sungai Kumbe Kabupaten Merauke, Papua. *Limnotek*, 22(1), pp. 32–41.
- Sokheng, C., Chhea, C. K., Viravong, S., Bouakhamvongsa, K., Suntornratana, U., Yoorong, N., Tung, N.T., Bao, T.Q., Poulsen, A.F. and Jørgensen, J.V., 1999. Fish migrations and spawning habits in the Mekong mainstream: a survey using local knowledge (basin-wide). Assessment of Mekong fisheries: Fish Migrations and Spawning and the Impact of Water Management Project (AMFC). AMFP Report 2/99. Vientiane, Lao, P.D.R.
- Taqwa, F.H., Nurdawati, S. dan Irawan, C., 2012. Kebiasaan makan ikan betok di rawa banjiran Desa Talang Paktimah, Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan. *Jurnal Agria*, 7 (2), pp. 170–174.
- Utomo, A. D. and Hartoto D. I., 2008. Evaluation of Experimental Fishery Reserve System at Lubuk Lampam Floodplain, South Sumatra. In: *Fisheries Ecology & Management of Lubuk Lampam floodplain Musi River, South Sumatera*. Research Institute for Inland Waters Fisheries. pp 122–131.
- Utomo, A. D. and Wijaya. D., 2008. Dynamics of fish production from lubuk lampam floodplain. In: *Fisheries Ecology & Management of Lubuk Lampam Floodplain Musi River, South Sumatera*. Research Institute for Inland Waters Fisheries, pp. 75–84.

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 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 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*).

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 informasi 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 didukung oleh instansi tersebut, ataupun kepada pihak yang membantu langsung penelitian atau penulisan artikel ini.

10. Daftar pustaka

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

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 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* (ICFAP), *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 horisontal 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**
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). 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., 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**
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 *Eschericia 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 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 serta bebas dari konflik kepentingan.

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: berita.biologi@mail.lipi.go.id
jurnalberitabiologi@yahoo.co.id atau
jurnalberitabiologi@gmail.com

BERITA BIOLOGI

Vol. 18 (1)

Isi (*Content*)

April 2019

P-ISSN 0126-1754

E-ISSN 2337-8751

MAKALAH HASIL RISET (*ORIGINAL PAPERS*)

HUBUNGAN SEBARAN MAMALIA KECIL DENGAN KONDISI LINGKUNGAN DI HULU DAS CITANDUY, JAWA BARAT [Relationship between Small Mammals Distribution and their Environment at Upper Citanduy watershed, West Java] <i>Maharadatunkamsi</i>	1 – 12
PATOGENISITAS CENDAWAN <i>Lecanicillium</i> sp. PTN01 TERHADAP PENGGEREK TONGKOL JAGUNG <i>Helicoverpa armigera</i> (HUBNER) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) [Pathogenicity of <i>Lecanicillium</i> sp. PTN01 Fungus against Corn Earworm <i>Helicoverpa armigera</i> (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae)] <i>Sempurna Ginting, Teguh Santoso Yayi Munara K, Ruly Anwar dan Lisdari Sudirman</i>	13– 24
PARAMETER POPULASI IKAN BETOK (<i>Anabas testudineus</i> (BLOCH, 1792)) DI EKOSISTEM PAPARAN BANJIR SUNGAI MUSI, Lubuk Lampam [Population Parameter of (<i>Anabas testudineus</i> (Bloch, 1792)) Inloodplains Ecosystem of Musi River, Lubuk Lampam] <i>Syarifah Nurdawati, Zulkarnaen Fahmi dan Freddy Supriyadi</i>	25 – 35
PENGARUH <i>SUGARCANE STREAK MOSAIC VIRUS</i> TERHADAP ANATOMI DAN KADAR KLOROFIL DAUN BEBERAPA AKSESI TEBU (<i>Sacharrum officinarum</i>) [Effect of Sugarcane Streak Mosaic Virus Inoculation on Anatomy and Chlorophyll Level of Leaf Some Accessions Sugarcane (<i>Sacharrum officinarum</i>)] <i>Ruly Hamida dan Cece Suhara</i>	37 – 45
KONDISI PLANKTON PADA TAMBAK UDANG WINDU (<i>Penaeus monodon</i> FABRICIUS) DENGAN SUBSTRAT BERBEDA [Plankton Condition in Tiger Shrimp (<i>Penaeus monodon</i> Fabricius) Pond with Different Substrates] <i>Erfan A. Hendrajat dan Andi Sahrijanna</i>	47 – 57
PENINGKATAN SINTASAN LARVA IKAN KERAPU SUNU (<i>Plectropomus leopardus</i>) MELALUI MANAJEMEN PEMELIHARAAN YANG SESUAI [Increasing Survival Rate of Coral Trout (<i>Plectropomus leopardus</i>) Larvae by Using Properly Larval Rearing Management] <i>Daniar Kusumawati, Yasmina Nirmala Asih dan Ketut Maha Seti</i>	59 – 70
STRUKTUR TULANG DAN OTOT SIRIP KAUDAL KOMPLEKS <i>Andamia heteroptera</i> Bleeker (IKAN AMFIBI) [Skeleton and Muscular Structure of Caudal Fin Complex <i>Andamia Heteroptera</i> Bleeker (Amphibious Fish)] <i>Gatot Nugroho Susanto</i>	71 – 76
ESTIMASI HERITABILITAS DAN RESPONS SELEKSI IKAN NILA HITAM (<i>Oreochromis niloticus</i>) DI TAMBAK [Heritability Estimates and Response to selection Nile Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) in Brackish Water Pond] <i>Adam Robisalmi, Priadi Setyawan, dan R.R. Sri Pudji Sinarni Dewi</i>	77 – 86
SELEKSI BERBANTUKAN MARKA MOLEKULER UNTUK PEMBENTUKAN CALON VARIETAS PADI TURUNAN ESENSIAL SITU PATENGGANG [Marker Assisted Selection for Developing Candidat Essential Rice Variety of Situ Patenggang] <i>Siti Yuriyah, Dwinita Wikan Utami, Siti Nurani, Anggiani Nasution, Santoso, Puji Lestari, Ahmad Dadang dan Suwarno</i>	87 – 97
VARIASI INTERSPESIFIK JULANG (AVES: BUCEROTIDAE) INDONESIA BERDASARKAN GEN CYTOCHROME-B DNA MITOKONDRIA [Interspecific Variation of Indonesian Hornbill (Aves: Bucerotidae) Based on Mitochondrial DNA Cytochrome-b] <i>Jarulis, Dedy Duryadi Solihin, Ani Mardiatuti, Lilik Budi Prasetyo</i>	99 – 108

KOMUNIKASI PENDEK (*SHORT COMMUNICATION*)

THE MACROFUNGI DIVERSITY AND THEIR POTENTIAL UTILIZATION IN TANGALE NATURE RESERVE GORONTALO PROVINCE [Keragaman Jenis Jamur Makro dan Peluang Pemanfaatannya di Cagar Alam Tangale Provinsi Gorontalo] <i>Diah Irawati Dwi Arini, Margaretta Christita, dan Julianus Kinho</i>	109 – 115
KAJIAN PERSEBARAN DAN POTENSI JATI PASIR (<i>Guettarda speciosa</i> L.) DI INDONESIA [The Study on Distribution and Potential Beach Gardenia (<i>Guettarda speciosa</i> L.) in Indonesia] <i>Inggit Puji Astuti dan Ratna Susandarini</i>	117 – 123