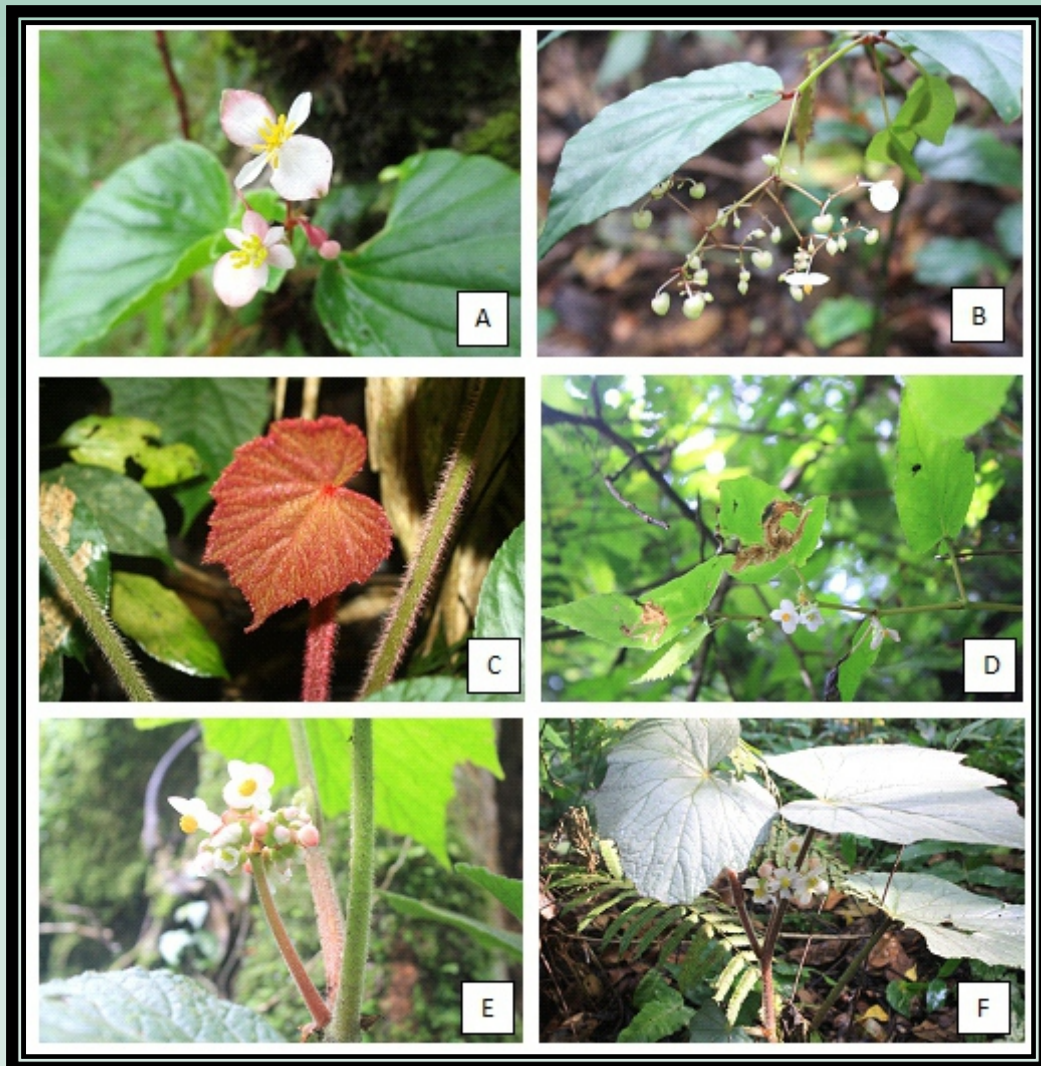


Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



BERITA BIOLOGI

Vol. 16 No. 3 Desember 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*)
(Kimia Bahan Alam, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

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

Gono Semiadi
(Taksonomi Mamalia, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Atit Kanti
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

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

Evi Triana
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

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

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

Desain dan Layout (*Design and Layout*)

Muhamad Ruslan, Fahmi

Kesekretariatan (*Secretary*)

Nira Ariasari, Enok, Budiarmo, Liana

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: Jenis Begonia liar di kawasan hutan sisa Kebun Raya Cibodas. (A) *B. cucullata*, (B) *B. isoptera*, (C) *B. robusta*, (D) *B. longifolia*, (E) *B. multangula* variasi 1, (F) *B. multangula* variasi 2. (*The wild Begonia in remnant forest of Cibodas Botanic Gardens*), sesuai dengan halaman 235. (*as in page 235*)



P-ISSN 0126-1754

E-ISSN 2337-8751

636/AU3/P2MI-LIPI/07/2015

Volume 16 Nomor 3, Desember 2017

Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

Berita Biologi	Vol. 16	No. 3	Hlm. 219 – 330	Bogor, Desember 2017	ISSN 0126-1754
----------------	---------	-------	----------------	----------------------	----------------

Pusat Penelitian Biologi - LIPI

Ucapan terima kasih kepada
Mitra Bebestari nomor ini
16(3) – Desember 2017

Dr. Rugayah, M.Sc.
(Taksonomi Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Dono Wahyuno
(Mikologi-Fitopatologi, Balittro - Badan Litbang Pertanian)

Dr. Fikarwin Zuska
(Ekologi, FISIP - Universitas Sumatera Utara)

Dr. Rudhy Gustiano
(Pemuliaan dan Genetika ikan, Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan)

Dr. Siti Sundari, M.Si.
(Ekologi Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Himmah Rustiami, M.Sc.
(Taksonomi Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Drs. Muhammad Mansur, M.Sc.
(Ekologi Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Prof. Dr. Ir. Yohanes Purwanto
(Etnobotani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Prof. Dr. I Made Sudiana, M.Sc.
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Ika Roostika Tambunan, SP. MSi.
(Bioteknologi Tanaman, BB Biogen - Badan Litbang Pertanian)


Prof. Ir. Moh. Cholil Mahfud, PhD
(Ilmu Penyakit Tumbuhan, BPTP Jawa Timur - Badan Litbang Pertanian)

Dra. Hartutiningsih M. Siregar
(Fisiologi Tumbuhan, Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor - LIPI)

Evi Triana, S.Si., M.Kes.
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Annisa Satyanti S.Hut., M.Sc.
(Ekologi dan Evolusi, Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor - LIPI)

REPRODUCTIVE BIOLOGY OF STRIPED SNAKEHEAD (*Channa striata* Bloch, 1973) IN BOGOR AND BEKASI, WEST JAVA [Biologi Reproduksi Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch, 1973) di Bogor dan Bekasi, Jawa Barat]

Adang Saputra , M.H. Fariduddin Ath-thar, Reza Samsudin,
Fera Permata Putri, and Vitas Atmadi Prakoso

Institute for Freshwater Aquaculture Research and Development, Ministry of Fisheries and
Marine Affairs, Jl. Sempur No.1, Bogor 16154, Indonesia
email: adang_pusrisdkp@yahoo.com

ABSTRAK

Ikan gabus merupakan salah satu ikan lokal potensial, tetapi produksinya di Indonesia masih diperoleh dari penangkapan. Kondisi ini menyebabkan penurunan populasinya di alam. Domestikasi merupakan salah satu solusi masalah ini, oleh karena itu informasi terkait dengan reproduksi untuk mendukung pengembangbiakannya sangat diperlukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara panjang dan berat, panjang dan fekunditas, bobot dan fekunditas, bobot gonad dan fekunditas ikan gabus dari daerah Kabupaten Bogor dan Bekasi di Jawa Barat. Sebanyak 19 sampel induk betina dikumpulkan dari Parung (Bogor) dan tujuh sampel induk betina dari Babelan (Bekasi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai determinan (R^2) antara bobot dan fekunditas ikan gabus dari Parung dan Babelan masing-masing adalah 0,599 dan 0,843; panjang dan fekunditas dari Parung dan Babelan masing-masing sebesar 0,541 dan 0,841; bobot gonad dan fekunditas dari Parung dan Babelan masing-masing sebesar 1,00 dan 0,846. Selain itu, GSI (Gonadosomatic Index) ikan gabus dari Parung dan Babelan masing-masing berkisar 0,67 – 9,94% dan 2,03 – 8,17%. Sementara itu, induk betina ikan gabus dari Parung dan Babelan masing-masing menunjukkan indeks gonad sebesar 6,17 – 76,73 dan 18,48 – 76,77. Kesimpulannya, pola pertumbuhan ikan gabus bersifat alometrik. Oleh karena itu, panjang dan bobot memiliki hubungan linear dengan gonad dan fekunditas ikan gabus. Penelitian ini menunjukkan bahwa fekunditas menunjukkan korelasi erat dengan bobot daripada panjang. Ada hubungan yang sangat erat antara bobot gonad dan fekunditas dari ikan gabus, baik Parung maupun Babelan.

Kata kunci: Biologi reproduksi, ikan gabus, *Channa striata*, Jawa Barat.

ABSTRACT

Striped snakehead is one of the potential local species, however, its production in Indonesia still comes from capture fisheries. Over exploitation had decrease the population in nature. Domestication is one of promising tool to solve the problems faced. In order to breed the domesticated species, the information of their reproduction was needed. This study aimed to describe relationship between length and weight, length and fecundity, weight – fecundity and gonad weight – fecundity of the striped snakehead from West Java. A total of 19 mature female specimens were collected from Parung (Bogor), and seven mature female specimens were collected from Babelan (Bekasi). The results showed that the determinant value (R^2), the first for Parung and the second for Babelan, between weight and fecundity were 0.599 and 0.843, length-fecundity were 0.541 and 0.841; gonad weight – fecundity 1.00 and 0.846 Gonadosomatic Index (GSI) ranged from 0.67 to 9.94% and 2.03 to 8.17%. Gonad Index ranged from 6.17 – 76.73 and 18.48 – 76.77, respectively. The data indicated that growth pattern was allometric. Length and body weight has linear relationship with gonads and fecundity. Fecundity has higher correlation to the weight rather than length. Gonad weight and fecundity has a strong relationship.

Key words: Reproductive biology, striped snakehead, *Channa striata*, West Java

INTRODUCTION

Striped snakehead is one of the potential local fish species and it has high economic value (Muthmainah *et al.*, 2013; Kusmini *et al.*, 2016). The price of striped snakehead according to survey results conducted by the authors in 2016 in the area of Parung, Bogor, West Java ranged from Rp.40.000,00-Rp.75.000,00/kg. In Indonesia, snakehead original found in the Western of Indonesia (Sumatra, Java and Kalimantan). Nowadays, striped snakehead has been introduced to Eastern of Indonesia.

Channa striata or *gabus* (local name) is the most popular species in *Channa* genera in Indonesia. In 2011, striped snakehead dominated the total volume of capture fisheries with 36,837 tones or 10.68% from total volume (Directorate General of

Capture Fisheries, 2012). The highest production of striped snakehead comes from fishing effort. These conditions tend to decrease the striped snakehead stock (Nasution, 2012). To overcome the stock scarcity, it needs domestication prior to culture activity, and development of breeding program.

Information of reproduction is very important to support the success of breeding program. Successful fisheries management including practical aquaculture relies on having an accurate assessment of fecundity to understand the recovery ability of fish populations (Lagler, 1956; Nikolsky, 1969, Ath-thar *et al.*, 2017). Some studies on the reproductive biology of striped snakehead have been reported from outside of West Java (Makmur, 2006; Ali, 1999; Kartamihardja, 1994), but such information from West Java have not completed yet. Previous studies described status on

morphometric of *C. striata* (Java, Sumatera, and Kalimantan) (Gustiano *et al.*, 2013). This paper defined aspect of reproductive biology including growth pattern, length – fecundity, weight – fecundity and gonad weight – fecundity relationship, gonadosomatic index and gonad index of striped snakehead from Parung (Bogor) and Babelan (Bekasi).

MATERIALS AND METHODS

Fish were collected from reservoir and lake in Parung (Bogor) and Babelan (Bekasi), West Java. Nineteen mature female from Parung and seven mature female from Babelan were examined at Freshwater Aquaculture Research Station for Germplasm, Cijeruk, Bogor. Total length, total weight, gonad weight and fecundity were measured in this study to determine relationship between length – fecundity, weight – fecundity and gonad weight – fecundity.

Each fish was measured with a fine millimeter ruler and weighing with an electronic balance. Two lobes of the ovary from each sample fish were collected after dissecting the abdomen. Gravimetric method was used to determine the fecundity (Lagler, 1971).

Relationship between length – fecundity, weight -fecundity and gonad weighly – fecundity was determined by using formula of Bagenal, (1978). However, Gonadosomatic index (GSI) on adult female of collected samples was determined by using formula of Wooton, (1991).

RESULTS

The fecundity of samples of Parung varies from 576 to 22,876 based on 19 ovaries of fish ranged sizes from 233 – 374 mm TL and 117.4 – 404 g total weight. Samples of Babelan varies from 8 419 to 58 219 based on 7 ovaries of fishes ranged sizes from 284 – 472 mm TL and 235.8 – 838.4 g total weight (Table 1).

The relationship between total length and weight showed a linear relationship, expressed by the equation $\text{Log } L = -334.41 + 1.9157 * \text{log } (W)$ and $\text{Log } L = -685.46 + 3.2166 * \text{log } (W)$ for Parung and Babelan, respectively.

The correlation co-efficient (r) is 0.966 for parung and 0.980 for Babelan (Figure 1). The result indicates that length increase linearly with weight. Figure 1 showed that slope was higher for Babelan compared to the fish from Parung one.

The relationship of length and weight showed the slope was 1.9157 for Parung and 3.2166 for Babelan since the length growth higher than weight growth, the pattern of the fish observed was allometric.

The relationship between total length and fecundity showed a linear relationship, expressed by the equation $\text{Log } F = -19512 + 87.63 * \text{log } (L)$ for Parung and $\text{Log } F = -72633 + 257.95 * \text{log } (L)$ for Babelan. The correlation co-efficient (r) is 0.735 for Parung and 0.917 for Babelan (Figure 2). The result indicates that fecundity increase linearly with length. Figure 2 showed that slope was higher for Babelan

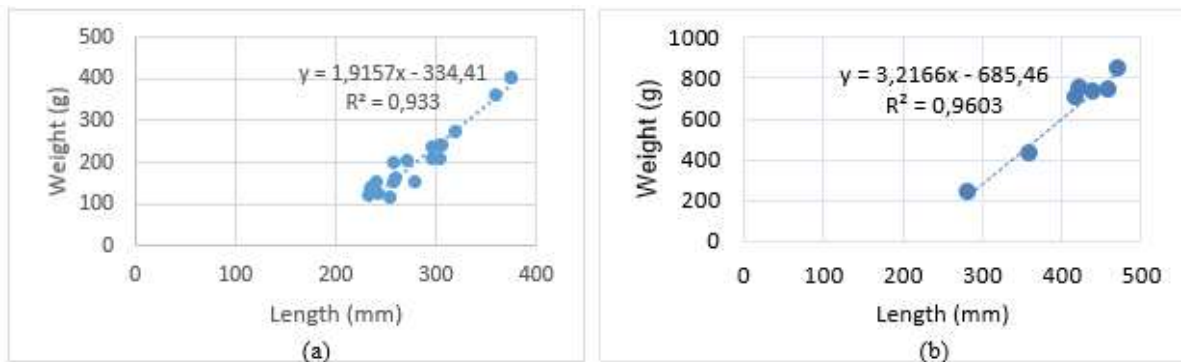


Figure 1. Relationship between total length (TL) and total weight (TW) of striped snakehead from Parung (a) and Babelan (b) [*Hubungan antara panjang total (TL) dengan bobot total (TW) pada ikan gabus dari Parung (a) dan Babelan (b)*].

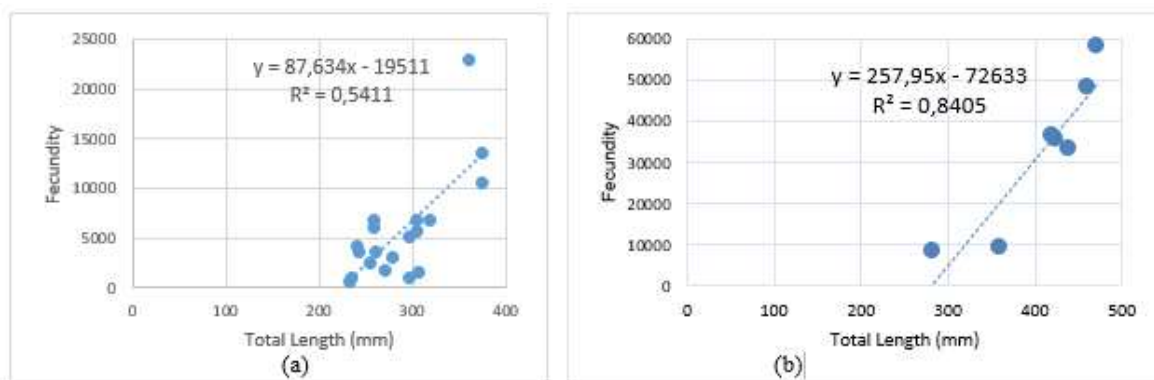


Figure 2. Relationship between total length (TL) and fecundity (F) of striped snakehead from-Parung (a) and Babelan (b) [*Hubungan antara panjang total (TL) dengan fekunditas (F) pada ikan gabus dari Parung (a) dan Babelan (b)*].

Table 1. Fecundity of striped snakehead from Parung (Bogor) and Babelan (Bekasi) [*Fekunditas ikan gabus dari wilayah Parung (Bogor) dan Babelan (Bekasi)*]

Location (Lokasi)	No	Total length (mm) [Panjang total (mm)]	Total weight (g) [Bobot total (g)]	Total of Gonad weight (g) [Bobot gonad total (g)]	Fecundity (eggs) [Fekunditas (butir)]
Parung (Bogor)	1	260	162.0	5.80	3,706
	2	374	404.0	16.60	10,607
	3	241	154.5	6.50	4,153
	4	296	238.0	1.60	1,022
	5	304	210.0	10.70	6,837
	6	296	208.0	8.20	5,239
	7	258	198.6	10.80	6,901
	8	270	203.4	2.90	1,853
	9	254	117.4	3.90	2,492
	10	304	242.0	8.90	5,687
	11	278	156.0	4.70	3,003
	12	258	152.0	9.60	6,134
	13	319	272.0	10.70	6,837
	14	234	138.0	1.70	1,086
	15	233	122.0	0.90	576
	16	242	128.0	5.80	3,706
	17	306	240.0	2.40	1,533
	18	360	360.0	35.80	22,876
	19	374	402.0	21.30	13,610
Babelan (Bekasi)	1	425	747.0	31.33	35,622
	2	420	696.5	56.88	36,622
	3	360	424.2	8.62	9,257
	4	461	738.4	48.60	48,405
	5	284	235.8	13.45	8,419
	6	472	838.4	60.02	58,219
	7	440	727.5	38.79	33,281

compared to the fish from Parung one. Hence the present study suggests that fecundity of striped snakehead increase with the length increase.

The relationship between total weight of the fish and fecundity showed a linear relationship, expressed by the equation $\text{Log } F = -4040.8 + 44.94 \cdot \log(W)$ for Parung and $\text{Log } F = -16718 + 78.691 \cdot \log(W)$ for Babelan. The correlation co-efficient (r) was 0.748 for Parung and 0.918 for Babelan (Figure 3). The result indicates that fecundity increase linearly with weight. Figure 3 showed that slope was higher for Babelan compared to the fish from Parung one.

The relationship between gonad weight of the fish and fecundity showed the equation $\text{Log } F = -0.1905 + 639.99 \cdot \log(TW)$ from Parung. Meanwhile, the equation from Babelan one was $\text{Log } F = 1799.7 + 842.98 \cdot \log(TW)$.

The correlation co-efficient (r) was 1 for Parung and 0.919 for Babelan (Figure 4). The result indicates that fecundity increase linearly with gonad weight. Figure 4 showed that slope was higher for Babelan compared to the fish from Parung one.

Striped snakehead population taken from Parung showed GSI and GI ranged 0.67 – 9.94% ($3.76 \pm 2.25\%$) and 6.17 – 76.73 respectively. Meanwhile, striped snakehead population taken from Babelan showed GSI and GI ranged 2.03 – 8.17% ($5.60 \pm 2.03\%$) and 18.48 – 76.77.

DISCUSSION

Fecundity of striped snakehead from Babelan (235.8 – 838.4 g W and 901 eggs/g F) was higher than those of Parung (117.4 – 404 g W and 639 eggs/g F). This condition is strongly influenced by its

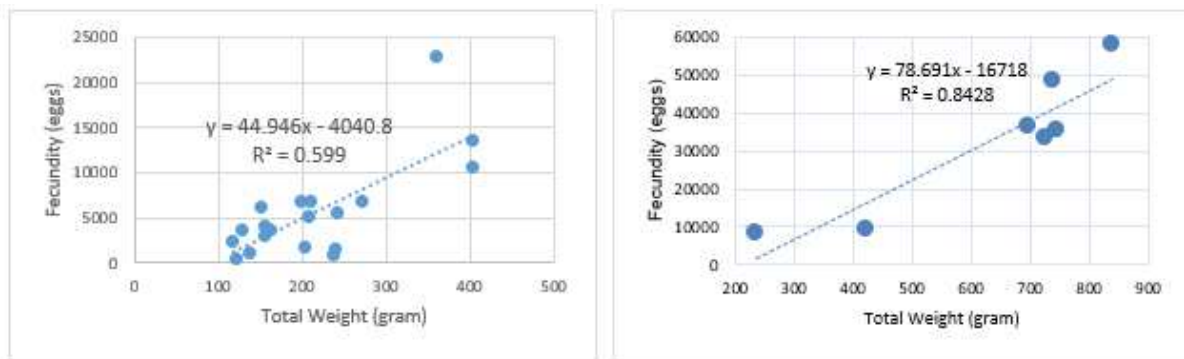


Figure 3. Relationship between total body weight (TW) and fecundity (F) of striped snakehead from Parung (a) and Babelan (b) [*Hubungan antara bobot total (TW) dengan fekunditas (F) pada ikan gabus dari Parung (a) dan Babelan (b)*].

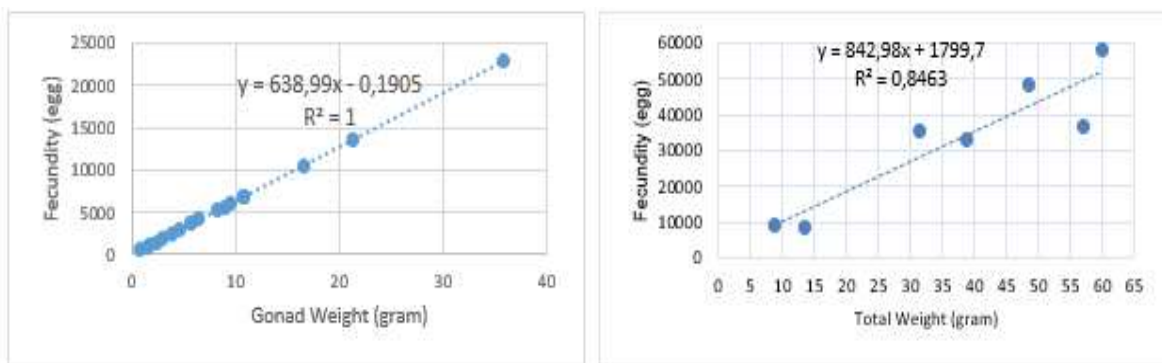


Figure 4. Relationship between gonad weight (GW) and fecundity (F) of striped snakehead from Parung (a) and Babelan (b) [*Hubungan antara bobot gonad (TW) dengan fekunditas (F) pada ikan gabus dari Parung (a) dan Babelan (b)*].

natural habitat at each location (Schlosser, 1995). Its habitat in Babelan still provides enough room to grow. Meanwhile, its habitat in Parung already experienced degradation of area and environmental quality. Fecundity increased logarithmically with length or weight. Declines in egg production have been demonstrated for fish populations that are suffering from poor conditions, particularly deficient food supply (Makmur, 2006; Bromage *et al.*, 2001).

The fecundity of striped snakehead from Parung was lower than Kedungombo with mean weight and fecundity 60 – 1020 g and 804 eggs/g (Kartamiharja, 1994). However, fecundity of striped snakehead from Babelan was higher than Parung and Kedungombo. Higher fecundity also showed by striped snakehead from Musi River, Sumatera (60 – 640 g W and 967 eggs/g F) (Makmur, 2006). Fecundity can also be affected by growth rate, environment condition, and parasite (Petrova *et al.*, 2012; Hoar and Randall, 1969). Bromage (2001) identified that fecundity might be affected by size of the broodstock. Nikolsky (1969) showed that the fecundity generally increases with the size of female fish.

The result revealed that the correlation coefficient of weight – fecundity from striped snakehead from Parung and Babelan were higher than length – fecundity. Increased of gonad maturity will contribute to the weight of fish, but not affect the length (Bromage *et al.*, 2001; Zairin Jr, 2000). Absolute fecundity is higher and weight than length and weight correlation (Ali and Kadir, 1996). Effendie (1997) explained that absolute fecundity is often correlated with fish heavier than length. Very strong relationship between gonad weight and fecundity was occurred in this study. Fish will be mature at certain length, thus growth of length relatively stunted (Roff, 1986)

Gonadosomatic index has been considered as reliable estimation for gonad maturity and spawning of any species. The gonadosomatic index increased with the maturation of fish and reaches to its maximum at the peak period of maturity. Its abrupt decline indicates beginning of spawning period. Gonadosomatic index was also important for breeding program in aquaculture. The result showed that no differences on GSI and GI between Parung and Babelan population. The GSI and GI on this

study classified as mature fish relatively.

Large number of female mature fish showed that the spawning season is close with the fish collection time. The fish collected during the rainy season between August – February. According to Muslim (2007), rainy season is the spawning season for fish in inland water (rivers, swamp, lebak) including snakehead.

Bijaksana (2008) suggested that natural spawning time of snakehead in Bangkai occurred between August and February, with December as peak time. In Thailand, spawning season of snakehead between May and October, with July to September as peak time (Wee, 1982). Snakeheads captured during dry season have 75 – 80% gonadal development phase indicate spawning season will occur at rainy season (Bijaksana, 2006).

CONCLUSION

Growth pattern of striped snakehead was allometric. Length and body weight has linear relationship with the striped snakehead gonads and fecundity. Fecundity more closely correlated with weight rather than length. There was very close relationship between gonad weight and fecundity of both striped snakehead collected from Parung and Babelan. Large number of female mature fish showed that the spawning season of striped snakeheads in Parung and Babelan were in rainy season (August - February).

ACKNOWLEDGEMENT

We would like to thank to Ani Widiyati for her contribution on this publication. We also thank to Gleni Hasan Huwoyon for preparing and transporting fish from Parung. This research was funded by DIPA BPPBAT No. 18/2014.

REFERENCES

- Ali, A.B., 1999. Aspects of the reproductive biology of female snakehead (*Channa striata* Bloch) obtained from irrigated rice agroecosystem, Malaysia. *Hydrobiologia* 411, pp. 71-77.
- Ali, A.B. and Kadir, B.K.A., 1996. The reproductive biology of the cyprinid, *Thynnichthys thynnoides* (Bleeker), in the Chenderoh Reservoir - a small tropical reservoir in Malaysia. *Hydrobiologia*, 318, pp. 139-151.
- Ath-thar, M.H.F., Gustiano, R., Kusmini, I.I., Prakoso, V.A. dan Putri, F.P., 2017. Induksi hormonal maturasi ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 12, pp. 9-20.
- Bijaksana, U., 2006. Studi pendahuluan bio-eko reproduksi gabus

- di rawa Bangkai Propinsi Kalimantan Selatan. *Simposium Nasional Bioteknologi dalam Akuakultur*. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor dan Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar Badan Riset Kelautan dan Perikanan. 5 Juli 2006.
- Bijaksana, U., 2008. Kajian perubahan ketinggian air pada perkembangan gonad ikan gabus, *Channa striata* Blkr di dalam wadah budidaya *Simposium Nasional Bioteknologi dalam Akuakultur II*. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor dan Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Bromage, N., Porter, M. and Randall, C., 2001. The environmental regulation of maturation in farmed finfish with special reference to the role of photoperiod and melatonin. *Aquaculture*, 197, pp. 63-98.
- Directorate General of Capture Fisheries., 2012. Capture Fisheries Statistics of Indonesia, 2011. Directorate General of Capture Fisheries. Jakarta.
- Effendi, H.M.I., 1997. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Gustiano, R., Oktaviani, T., Sulystiowati, D.T., Kusmini, I.I., Wahyutomo, and Huwoyon, G.H., 2013. Analisis ragam genotip dan fenotip truss morfometrik pada tiga populasi ikan gabus (*Channa striata* Bloch, 1793). *Berita Biologi*, 12, pp. 325-333.
- Hoar, W.S. and Randall, D.J., 1969. *Fish Physiology*: Volume II: *The Endocrine System*. Academic Press.
- Kartamihardja, E.S., 1994. Biologi reproduksi populasi ikan gabus *Channa striata* di Waduk Kedungombo. *Bulletin Perikanan Darat*, 12, pp. 113-119.
- Kusmini, I.I., Gustiano, R., Prakoso, V.A. and Ath-thar, M.H.F., 2016. *Perbenihan dan Budidaya Ikan Gabus*. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Lagler, K.F., 1971. Capture, sampling and examination of fishes. *International Biological Programme*, 3, pp. 7-44.
- Lagler, K.F., 1956. Enumeration of fish eggs. In *Freshwater Fishery Biology*, 2nd ed. W.M.C. Brown Co. Dubque.
- Makmur, S., 2006. Fekunditas dan diameter telur ikan gabus (*Channa striata* Bloch) di daerah Banjiran Sungai Musi Sumatera Selatan. *Journal of Fisheries Science*, 8, pp. 254-259.
- Muslim., 2007. Tingkat perkembangan gonad (TKG) ikan gabus (*Channa striatus* Blkr) di sekitar Sungai Kelekar. *Agria*, 3, pp. 25-27.
- Muthmainnah, D., 2013. Growout of striped snakehead (*Channa Striata*) in swamp water system using fences and cages. *4th International Conference on Biology, Environment and Chemistry IPCBEE*, 58, pp. 11-15.
- Nasution, Z., 2012. Kelembagaan Pengelolaan Sumberdaya Perikanan "Lelang Lebak Lebung" dan kemiskinan masyarakat nelayan (studi kasus di Kabupaten Ogan Komering Ilir - Sumatera Selatan). *Tesis*. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Nikolsky, G.V., 1969. *Theory of Fish Population Dynamic, as the Biological Background of rational Exploitation and the management of Fishery Resources*. Oliver & Boyd, Edinburgh.
- Petrova, G.R., Hamwi, N. and Petrov, I., 2012. Spawning, sex ratio and relationship between fecundity, length, weight and age of chub (*Squalius cephalus* L., 1758) in the middle stream of Iskar River (Bulgaria). *Acta Zoologica Bulgarica*, 64, pp. 191-197.
- Roff, D.A., 1986. Predicting body size with life history models. *BioScience*, 36, pp. 316-323.
- Schlosser, I.J., 1995. Critical landscape attributes that influence fish population dynamics in headwater streams. In: Schiemer F., Zalewski M., Thorpe J.E. (eds). The importance of aquatic-terrestrial ecotones for freshwater fish. *Developments in Hydrobiology*, 105, pp.71-81.
- Wootton, R.J., 1991. *Ecology of Teleost Fishes*. Chapman and Hall, London.
- Zairin Jr M., 2000. Annual changes in ovarian maturity of female Thai catfish (*Pangasius hypophthalmus*) reared in a culture pond. *Biotropi*, 15, pp. 48-57.

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 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 metoda 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, 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, 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. Dalam: 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. Penelitian yang menggunakan mikroorganisme sebagai obyek percobaan, mikroorganisme yang digunakan wajib disimpan di koleksi kultur mikroorganisme dan mencantumkan nomor koleksi kultur pada makalah.

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 (3)

Isi (*Content*)

Desember 2017

P-ISSN 0126-1754

E-ISSN 2337-8751

MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

SINOPSIS <i>Begonia</i> LIAR DI SUMATERA BARAT [Synopsis of Wild <i>Begonia</i> in West Sumatra] <i>Deden Girmansyah</i>	219 – 231
KERAGAMAN JENIS DAN PREFERENSI EKOLOGI <i>Begonia</i> LIAR DI KAWASAN HUTAN SISA KEBUN RAYA CIBODAS [The Diversity and Ecological Preference of Wild <i>Begonia</i> in Remnant Forest Cibodas Botanic Gardens] <i>Muhammad Efendi, Nur Azizah, Ateng Supriyatna dan Destri</i>	233 – 241
CATATAN BEBERAPA JAMUR MAKRO DARI PULAU ENGGANO: DIVERSITAS DAN POTENSINYA [Notes on Some Macro Fungi From Enggano Island: Diversity and its Potency] <i>Dewi Susan dan Atik Retnowati</i>	243 – 256
ANALISA GENETIK PISANG HIBRID DIPLOID BERDASARKAN MARKA RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) [Genetic Analysis of Diploid Banana Hybrid Based on RAPD Markers] <i>Diyah Martanti, Yuyu S Poerba dan Herlina</i>	257 – 264
KERAGAMAN BAKTERI PENGHASIL ENZIM PENGHIDROLISIS NITRIL DI PULAU ENGGANO BENGKULU [Diversity of Nitrilase Producing Bacteria in Enggano Island, Bengkulu] <i>Rini Riffiani dan Nunik Sulistinah</i>	265 – 277
KOMPOSISI DAN DOMINASI PATOTIPE <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i>, PENYEBAB PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI PADA TANAMAN PADI DENGAN SISTEM PENGAIRAN BERBEDA DI KABUPATEN KARAWANG [The Composition and Domination of <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i> Pathotype, The Cause of Bacterial Leaf Blight on Rice Plants with Different of Irrigation System at Karawang District] <i>Dini Yuliani dan Sudir</i>	279 – 287
STRATIFIKASI SIMPANAN KARBON DIATAS PERMUKAAN TANAH PADA LAHAN GAMBUT PASANG SURUT DAN LEBAK [The Stratification of Above Ground C-Stock in Tidal Peatland and Fresh Water Swamp] <i>Siti Nurzakiah, Nur Wakhid dan Dedi Nursyamsi</i>	289 – 296
KAJIAN ETNOBOTANI PERUBAHAN FUNGSI LAHAN, SOSIAL DAN INISIATIF KONSERVASI MASYARAKAT PULAU ENGGANO [The Ethnobotanical Study of Land Use Change, Social Change and The Conservation Initiative of People in Enggano Island] <i>Mohammad Fathi Royyani, Vera Budi Lestari Sihotang dan Oscar Efendy</i>	297 – 307
REPRODUCTIVE BIOLOGY OF STRIPED SNAKEHEAD (<i>Channa striata</i> Bloch, 1973) IN BOGOR AND BEKASI, WEST JAVA [Biologi Reproduksi Ikan Gabus (<i>Channa striata</i> Bloch, 1973) di Bogor dan Bekasi, Jawa Barat] <i>Adang Saputra, M.H. Fariduddin Ath-thar dan Reza Samsudin, Fera Permata Putri, and Vitas Atmadi Prakoso</i>	309 – 314
PENGUJIAN FERTILITAS PATIN PASUPATI SECARA INTERNAL DAN EKSTERNAL MENGGUNAKAN PATIN SIAM <i>Pangasianodon hypophthalmus</i> (Sauvage, 1878) DAN PATIN JAMBAL <i>Pangasius djambal</i> Bleeker, 1846 [Fertility Evaluation of Pasupati Pangasiid Catfish Internaly and Externaly Using Striped Pangasiid Catfish <i>Pangasianodon hypophthalmus</i> (Sauvage, 1878) and Jambal Pangasiid Catfish <i>Pangasius djambal</i> Bleeker, 1846] <i>Evi Tahapari dan Bambang Iswanto</i>	315 – 323
<u>KOMUNIKASI PENDEK (SHORT COMMUNICATION)</u>	
STRUKTUR STOMATA DAUN BEBERAPA TUMBUHAN KANTONG SEMAR (<i>Nepenthes</i> spp.) [Structure of Leaves Stomata on Some Pitcher Plants (<i>Nepenthes</i> spp.)] <i>Lince Meriko dan Abizar</i>	325 – 330