



ISSN 0126-1754

Volume 9, Nomor 2, Agustus 2008

Terakreditasi Peringkat A

SK Kepala LIPI

Nomor 14/Akred-LIPI/P2MBI/9/2006

Berita Biologi

Jurnal Ilmiah Nasional



Diterbitkan oleh
Pusat Penelitian Biologi - LIPI

Berita Biologi merupakan Jurnal Ilmiah ilmu-ilmu hayati yang dikelola oleh Pusat Penelitian Biologi - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), untuk menerbitkan hasil karya-penelitian (original research) dan karya-pengembangan, tinjauan kembali (review) dan ulasan topik khusus dalam bidang biologi. Disediakan pula ruang untuk menguraikan seluk-beluk peralatan laboratorium yang spesifik dan dipakai secara umum, standard dan secara internasional. Juga uraian tentang metode-metode berstandar baku dalam bidang biologi, baik laboratorium, lapangan maupun pengolahan koleksi biodiversitas. Kesempatan menulis terbuka untuk umum meliputi para peneliti lembaga riset, pengajar perguruan tinggi maupun pekarya-tesis sarjana semua strata. Makalah harus dipersiapkan dengan berpedoman pada ketentuan-ketentuan penulisan yang tercantum dalam setiap nomor.

Diterbitkan 3 kali dalam setahun yakni bulan April, Agustus dan Desember. Setiap volume terdiri dari 6 nomor.

Surat Keputusan Ketua LIPI

Nomor: 1326/E/2000, Tanggal 9 Juni 2000

Dewan Pengurus

Pemimpin Redaksi

B Paul Naiola

Anggota Redaksi

Andria Agusta, Dwi Astuti, Hari Sutrisno, Iwan Saskiawan
Kusumadewi Sri Yulita, Marlina Ardiyani, Tukirin Partomihardjo

Desain dan Komputerisasi

Muhamad Ruslan, Yosman

Sekretaris Redaksi/Korespondensi Umum

(berlangganan, surat-menyurat dan kearsipan)

Enok, Ruswenti, Budiarmo

Pusat Penelitian Biologi LIPI

Kompleks Cibinong Science Centre (CSC-LIPI)

Jin Raya Jakarta-Bogor Km 46,
Cibinong 16911, Bogor - Indonesia
Telepon (021) 8765066 - 8765067

Faksimili (021) 8765063

Email: herbogor@indo.net.id

ksama_p2biologi@yahoo.com

Cover depan: *Keanekaragaman hayati Taman Nasional Kelimutu di Pulau Flores, Nusa Tenggara Timur, seperti direpresentasikan oleh jenis/spesies tumbuhan dan jamur; juga burung endemiknya, dan Danau Kelimutu dengan tiga warnanya, sesuai makalah di halaman 185194.* (Foto: Koleksi LDPI-Balai Taman Nasional Kelimutu, Departemen Kehutanan RI H Wiriadinata, Sudaryanti, AH Wawo dan G Soebiantoro).



LIPI

Berita

Biologi

Jurnal Ilmiah Nasional

ISSN 0126-1754

Volume 9, Nomor 2, Agustus 2008

Terakreditasi A

SK Kepala LIPI

Nomor 14/Akred-LIPI/P2MBI/9/2006

**Diterbitkan oleh
Pusat Penelitian Biologi - LIPI**

Ketentuan-ketentuan untuk Penulisan dalam Jurnal Berita Biologi

1. Karangan ilmiah asli, *hasil penelitian* dan belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dikirim ke media lain.
2. Bahasa Indonesia. Bahasa Inggris dan asing lainnya, dipertimbangkan.
3. Masalah yang diliput, diharapkan aspek "baru" dalam bidang-bidang
 - Biologi dasar (*pure biology*), meliputi turunan-turunannya (mikrobiologi, fisiologi, ekologi, genetika, morfologi, sistematik dan sebagainya).
 - Ilmu serumpun dengan biologi: pertanian, kehutanan, peternakan, perikanan air tawar dan biologi kelautan, agrobiologi, limnologi, agro bioklimatologi, kesehatan, kimia, lingkungan, agroforestri. *Aspek/pendekatan biologi* harus tampak jelas.
4. Deskripsi masalah: harus jelas adanya tantangan ilmiah (*scientific challenge*).
5. Metode pendekatan masalah: standar, sesuai bidang masing-masing.
6. Hasil: hasil temuan harus jelas dan terarah.
7. Kerangka karangan: standar.

Abstrak dalam bahasa Inggris, maksimum 200 kata, spasi tunggal, ditulis miring, isi singkat, padat yang pada dasarnya menjelaskan masalah dan hasil temuan. Hasil dipisahkan dari Pembahasan.
8. Pola penyusunan makalah: spasi ganda (kecuali abstrak), pada kertas berukuran A4 (70 gram), maksimum 15 halaman termasuk gambar/foto; pencantuman Lampiran seperlunya.

Gambar dan foto: harus bermutu tinggi, gambar pada kertas kalkir (bila manual) dengan tinta cina, berukuran kartu pos; foto berwarna, sebutkan programnya bila dibuat dengan komputer.
9. Kirimkan 2 (dua) eksemplar makalah ke Redaksi (alamat pada cover depan-dalam) yang ditulis dengan program Microsoft Word 2000 ke atas. Satu eksemplar tanpa nama dan alamat penulis (-penulis)nya. Sertakan juga copy file dalam CD (bukan disket), untuk kebutuhan Referee secara elektronik. Jika memungkinkan, kirim juga filenya melalui alamat elektronik (E-mail) Berita Biologi: herbogor@indo.net.id dan ksama_p2biologi@yahoo.com
10. Cara penulisan sumber pustaka: tuliskan nama jurnal, buku, prosiding atau sumber lainnya secara lengkap, jangan disingkat. Nama inisial pengarang tidak perlu diberi tanda titik pemisah.
 - a. Jurnal
Premachandra GS, H Saneko, K Fujita and S Ogata. 1992. Leaf Water Relations, Osmotic Adjustment, Cell Membrane Stability, Epicuticular Wax Load and Growth as Affected by Increasing Water Deficits in Sorghum. *Journal of Experimental Botany* 43,1559-1576.
 - b. Buku
Kramer PJ. 1983. *Plant Water Relationship*, 76. Academic, New York.
 - c. Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya dan sebagainya
Hamzah MS dan SA Yusuf. 1995. Pengamatan Beberapa Aspek Biologi Sotong Buluh (*Septoteuthis lessoniana*) di Sekitar Perairan Pantai Wokam Bagian Barat, Kepulauan Aru, Maluku Tenggara. *Prosiding Seminar Nasional Biologi XI*, Ujung Pandang 20-21 Juli 1993. M Hasan, A Mattimu, JG Nelwan dan M Littay (Penyunting), 769-777. Perhimpunan Biologi Indonesia.
 - d. Makalah sebagai bagian dari buku
Leegood RC and DA Walker. 1993. Chloroplast and Protoplast. Dalam: *Photosynthesis and Production in a Changing Environment*. DO Hall, JMO Scurlock, HR Bohlar Nordenkampf, RC Leegood and SP Long (Eds), 268-282. Chapman and Hall. London.
11. Kirimkan makalah serta copy file dalam CD (lihat butir 9) ke Redaksi. Sertakan alamat Penulis yang jelas, juga meliputi nomor telepon (termasuk HP) yang mudah dan cepat dihubungi dan alamat elektroniknya.

Anggota Referee / Mitra Bestari

Mikrobiologi

Dr Bambang Sunarko (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Prof Dr Feliatra (*Universitas Riau*)
Dr Heddy Julistiono (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr I Nengah Sujaya (*Universitas Udayana*)
Dr Joko Sulistyono (*Pusat Penelitian Biologi-LIPf*)
Dr Joko Widodo (*Universitas Gajah Mada*)
Dr Lisdar I Sudirman (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Ocky Karna Radjasa (*Universitas Diponegoro*)

Mikologi

Dr Dono Wahyuno (*BB Litbang Tanaman Rempah dan Obat-Deptan*)
Dr Kartini Kramadibrata (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Genetika

Prof Dr Alex Hartana (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Warid Ali Qosim (*Universitas Padjadjaran*)
Dr Yuyu Suryasari Poerba (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Taksonomi

Dr Ary P Keim (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Daisy Wowor (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Prof (Ris) Dr Johannis P Mogeia (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Juniati Peggie (*Pusat Penelitian Biologi- LIPI*)
Dr Rosichon Ubaidillah (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Biologi Moiekuler

Dr Eni Sudarmonowati (*Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI*)
Dr Endang Gati Lestari (*BB Litbang Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian-Deptan*)
Dr Hendig Sunarno (*Badan Tenaga Atom Nasional*)
Dr I Made Sudiana (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Nurlina Bermawie (*BB Litbang Tanaman Rempah dan Obat-Deptan*)
Dr Sudarmono (*Pusat Konservasi Tumbuhan-LIPI*)
Dr Yusnita Said (*Universitas Lampung*)

Bioteknologi

Dr Adi Santoso (*Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI*)
Dr Andi Utama (*Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI*)
Dr Nyoman Mantik Astawa (*Universitas Udayana*)

Veteriner

Prof Dr Fadjar Satrija (*Institut Pertanian Bogor*)

Biologi Peternakan

Prof (Ris) Dr Subandryono (*Pusat Penelitian Ternak-Deptan*)

Ekologi

Dr Didik Widyatmoko (*Pusat Konservasi Tumbuhan-LIPI*)
Dr Dewi Malia Prawiradilaga (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Frans Wospakrik (*Universitas Papua*)
Dr Herman Daryono (*Pusat Penelitian Hutan-Dephut*)
Dr Istomo (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Michael L Riwu Kaho (*Universitas Nusa Cendana*)
Dr Sih Kahono (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Biokimia

Prof Dr Adek Zamrud Adrian (*Universitas Andalas*)
Dr Deasy Natalia (*Institut Teknologi Bandung*)
Dr Elfahmi (*Institut Teknologi Bandung*)
Dr Herto Dwi Ariesyadi (*Institut Teknologi Bandung*)
Dr Tri Murningsih (*Pusat Penelitian Biologi -LIPI*)

Fisiologi

Prof Dr Bambang Sapto Purwoko (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Gono Semiadi (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Irawati (*Pusat Konservasi Tumbuhan-LIPI*)
Dr Wartika Rosa Farida (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)

Biostatistik

Ir Fahren Bukhari, MSc (*Institut Pertanian Bogor*)

Biologi Perairan Darat/Limnologi

Dr Cynthia Henny (*Pusat Penelitian Limnologi-LIPI*)
Dr Fauzan Ali (*Pusat Penelitian Limnologi-LIPI*)
Dr Rudhy Gustiano (*Balai Rise! Perikanan Budidaya Air Tawar-DKP*)

Biologi Tanah

Dr Joeni Setijo Rahajoe (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr. Laode Alhamd (*Pusat Penelitian Biologi-LIPI*)
Dr Rasti Saraswati (*BB Sumberdaya Lahan Pertanian-Deptan*)

Biodiversitas dan Iklim

Dr Rizaldi Boer (*Institut Pertanian Bogor*)
Dr Tania June (*Institut Pertanian Bogor*)

Biologi Kelautan

Prof Dr Chair Rani (*Universitas Hasanuddin*)
Dr Magdalena Litaay (*Universitas Hasanuddin*)
Prof (Ris) Dr Ngurah Nyoman Wiadnyana (*Pusat Riset Perikanan Tangkap-DKP*)
Dr Nyoto Santoso (*Lembaga Pengkajian dan Pengembangan Mangrove*)

Berita Biologi menyampaikan terima kasih
kepada para Mitra Bestari/Penilai (Referee) nomor ini
9(2) - Agustus 2008

Dr. Andria Augusta - Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Dr. Bambang Sunarko - Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Dr. B Paul Naiola - Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Dwi Setyo Rini, SSi, MSi - Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Dr. Endang Tri Margawati - Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI
Dr. Gayuh Rahayu - Jurusan Biologi-FMIPA IPB
Prof. (Ris.) Dr. Johanis P Mogeia - Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Dr. Kartini Kramadibrata - Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Dr. Kusumadewi Sri Yulita - Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Prof. Dr. Drh. Fachrijan H Pasaribu - Kedokteran Hewan-IPB
Drs. Haryono, MSi - Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Dr. Iwan Saskiawan - Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Dr. Sunaryo - Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Dr. Usep Sutisna - Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI
Dr. Yuyu Suryasari Poerba - Pusat Penelitian Biologi-LIPI

DAFTAR ISI

REKAMAN BARU (NEW RECORD)

- A NEW RECORD OF *Gunda ochracea* Walker (LEPIDOPTERA: BOMBYCIDAE)
FROM GUNUNG HALIMUN-SALAK NATIONAL PARK**
[Rekaman Baru *Gunda ochracea* Walker (Lepidoptera: Bombycidae)
dari Taman Nasional Gunung Halimun-Salak, Jawa Barat]
Hari Sutrisno.....113

TINJAUAN ULANG (REVIEW)

- KILAS BALIK PENELITIAN KROMOSOM PALEM INDONESIA**
[Chromosome Research Flashback of Indonesian Palms]
Joko Ridho Witono.....115

MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

- PEMANFAATAN KONSORSIUM BAKTERI LOKAL UNTUK BIOREMEDIASI LIMBAH
TEKSTIL MENGGUNAKAN SISTEM KOMBINASI ANAEROBIK-AEROBIK**
[The Utilizing of Local Bacteria Consortia for Bioremediation of Textile Wastewater
Under Combined Anaerobic-Aerobic System]
I Dewa K Sastrawidana, Bibiana W Lay, Anas Miftah Fauzi dan Dwi Andreas Santosa.....123

- SISTEM PENYERBUKAN ALTERNATIF *Talinum triangulare* Willd.: EFEK PERLAKUAN
PENYERBUKAN PADA AKTIFITAS BUNGA DAN PEMBENTUKAN BIJI**
[Alternative Pollination System of *Talinum triangulare* Willd.: Effects of Pollination Treatments
on Flower Activities and Seed Setting]
Erlin Rachman.....133

- OPTIMASI PRODUKSI FRUCTOSYLTRANSFERASE OLEH *Aspergillus* sp. WN1C**
[The Optimization of Fructosyltransferase Production by *Aspergillus* sp. WN1C]
Aris Toharisman, Triantarti dan Hendro Santoso Marantesa.....139

- DIVERSITAS DAN PROFIL METABOLIT SEKUNDER JAMUR ENDOFIT YANG DIISOLASI
DARI TUMBUHAN GAMBIR (*Uncaria gambir*) SERTA AKTIVITAS BIOLOGISNYA
SEBAGAI ANTIBAKTERI**
[Diversity and Secondary Metabolites Profiles of Endophytic Fungi Isolated from Gambir
(*Uncaria gambir*) Plants and Their Biological Activities as Antibacteria]
Yuliasri Jamal, Muhamad Ilyas, Atit Kanti dan Andria Agusta.....149

- ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA ANTIBAKTERI MINYAK ATSIRI DAUN
KEMBANG BULAN (*Tithonla diversifolia* (Hemsley) A. Gray)**
[Isolation and Identification of Antibacterial Compounds from the Essential Oil of Japanese
Sunflower (*Tithonla Diversifolia* (Hemsley) A. Gray Leaves)]
Hartati Soetjipto, Lusiawati Dewi dan Sentot Adi Prayitno.....155

- KAJIAN FEKUNDITAS DAN DAYA TETAS TELUR IKAN BETUTU (*Oxyeleotris marmorata*)
PADA WADAH PEMIJAHAN YANG BERBEDA**
[The Assessment of Fecundity and Hatching Rate of Sand Goby (*Oxyeleotris marmorata*) Eggs
on Different Spawning Ground]
Sri Karyaningsih.....163

- KEANEKARAGAMAN DAN DAYA DEGRADASI SELULOSA JAMUR TANAH DI HUT AN
BEKAS TERBAKAR WANARISSET-SEMBOJA, KALIMANTAN TIMUR**
[Soil Fungi Biodiversity of Postburning Forest in Wanariset-Semboja, East Kalimantan
and Their Capability in Cellulotic Degradation]
Suciatmih.....169

| | |
|--|-----|
| PERBANDEVGAN EKSPRESI mRNA STTOKIN ANTARA DOMBA EKOR-TTPIS DAN MERINO YANG DIINFEKSI <i>Fasciola gigantica</i> [Comparison of Cytokine mRNA Expression between Indonesian Thin-Tailed and Merino Sheep during Infection with <i>Fasciola gigantica</i>] <i>Ening Wiedosari</i> | 177 |
| FLORA GUNUNG KELIMUTU DAN GUNUNG KELIBARA TAMAN NASIONAL KELIMUTU, PULAU FLORES, NUSA TENGGARA TIMUR [Flora of Mt. Kelimutu and Mt. Kelibara Kelimutu National Park, Flores Island, Lesser Sunda Islands] <i>Harry Wiriadinata, dan Albert H Wawo</i> | 185 |
| KEANEKARAGAMAN JENIS BEGONIA (<i>Begoniaceae</i>) LIAR DIJAWA BARAT [Biodiversity of Wild <i>Begonia</i> in West Java] <i>Deden Girmansyah</i> | 195 |
| VAKSINASI DINI <i>Bordetella bronchiseptica</i> PADA ANAK BABI MENCEGAH KERUSAKAN SEL-SEL EPITEL BERBULU GETAR PADA MUKOSA SALURAN NAFAS BAGIAN ATAS [Early Vaccination of <i>Bordetella bronchiseptica</i> to Sucking Piglets in Protecting the Damage of Ciliated Epithelium Cells of Upper Respiratory Tract Mucous] <i>Siti Chotiah</i> | 205 |
| PERKECAMBAHAN DAN VIGOR SEMAI <i>Plcrasma javantca</i> Blume PADA BERBAGAI SUHU [Germination and Seedling Vigour of <i>Plcrasma javantca</i> Blume at Various Temperatures] <i>Hadi Sutarno dan Ning Wikan Utami</i> | 213 |
| PENGARUH PERLAKUAN AWAL UMBI DAN APLIKASI MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL LEMPUYANG GAJAH {<i>Ztngiber zerumbet</i> (L.) J.E. Smith} [Effect of Pretreatment and Growth Media on the Growth and yield of Lempuyang Gajah { <i>Ztngiber zerumbet</i> (L.) J.E. Smith}] <i>Sri Budi Sulianti</i> | 219 |
| <u>KOMUNIKASI PENDEK (SHORT COMMUNICATION) MAKALAH HASIL RISET</u> | |
| PENGARUH MEDIA TUMBUH TERHADAP PERKECAMBAHAN BUI TANAMAN LO [<i>Filcus racemoca</i> L. var. <i>elongata</i> (King) Barrer} [The Effect of Gwoth Media on Seed Germination of Lo { <i>Ficus racemoca</i> L. var. <i>elongata</i> (King) Barrer} <i>Solikin</i> | 225 |

KAJIAN FEKUNDITAS DAN DAYA TETAS TELUR IKAN BETUTU
(*Oxyeleotris marmorata*) PADA WADAH PEMIJAHAN YANG BERBEDA
[The Assessment of Fecundity and Hatching Rate of Sand Goby
(*Oxyeleotris marmorata*) Eggs on Different Spawning Ground]

Sri Karyaningsih

Balai Pengembangan Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah
Bukit Tegalepek, Kotak Pos 101, Ungaran 50501, Jawa Tengah
e-mail: "Sri Karvaningsih"<[fiesta.internet\(S\).gmail.com](mailto:fiesta.internet(S).gmail.com)>

ABSTRACT

Assessment of fecundity and hatching rate of betutu fish - sand goby (*Oxyeleotris marmorata*) eggs has been done at the station rearing center in Ngrajek, Magelang Regency, Central Java. The fecundity and hatching rate of sand goby eggs can be used as measuring rod of fry. The result showed that the fecundity of rearing in fiber pond between 4.700 to 10.250 eggs with the hatching rate are 41.44% to 85.06%. The rearing in concrete pond between 5.400 to 14.000 eggs with the hatching rate are 43.20% to 90.00%. Statistical test on relationship indicates that no significant for fecundity and hatching rate about the rearing on different case. The relationship between the fecundity with the body length and the body weight is significant. The fecundity and hatching rate was under the influence of ovary weight, diet and hatchery environment.

Kata kunci: Fekunditas, daya tetas, ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*), sand goby, pemijahan.

PENDAHULUAN

Ikan betutu merupakan salah satu jenis ikan air tawar asli Indonesia yang hidup di muara sungai, rawa, dan danau. Jenis ikan ini mempunyai nilai ekonomis tinggi yang sejak tahun 90-an menjadi komoditas ekspor ke Hongkong dan Amerika Serikat. Prospek dan pangsa pasarnya luas, sehingga masih terbuka peluang untuk pengusahaannya. Sejalan dengan semakin besarnya permintaan akan daging betutu yang berdampak meningkatnya kegiatan penangkapan di alam, maka dalam upaya menjaga kelestariannya perlu segera dilakukan upaya budidayanya.

Telur yang berkualitas dan berdaya tetas tinggi selain ditentukan oleh kondisi induk dan tingkat kematangan gonad, juga dipengaruhi oleh teknik pengelolaan induk. Faktor utama yang menentukan keberhasilan tahap pembenihan ikan betutu adalah teknik pengelolaan induk, informasi mengenai fekunditas dan daya tetas telur.

Fekunditas merupakan jumlah telur yang dikeluarkan oleh seekor induk betina dalam setiap pemijahan. Besarnya fekunditas salah satunya ditentukan oleh ukuran induk. Semakin panjang atau besar ukuran induk biasanya diikuti oleh besarnya gonad. Menurut Effendie (2002) dalam Damandiri.or.id (2008), pertambahan bobot gonad ikan betina pada saat

stadium matang gonad dapat mencapai 10 - 25 persen dari bobot tubuh, dan pada ikan jantan 5 - 10 persen. Lebih lanjut dikemukakan bahwa semakin bertambahnya tingkat kematangan gonad, telur yang ada dalam gonad akan semakin besar, panjang atau besar induk pada umumnya diikuti oleh perkembangan gonad. Basyarie *et al.* (1991) dalam Karyaningsih *et al.* (1992) menyatakan bahwa besarnya fekunditas dipengaruhi oleh diameter telur dan tingkat kematangan gonad. Pendapat ini diperkuat oleh Kuo *et al.* (1979) dalam Damandiri.or.id (2008) bahwa kematangan gonad pada ikan dicirikan dengan perkembangan diameter rata-rata telur dan pola distribusi ukuran telurnya. Fekunditas dan daya tetas telur (fertilitas) perlu mendapat perhatian karena bisa untuk memperkirakan jumlah benih yang dihasilkan oleh induk.

Dalam budidaya betutu secara teknis masih banyak kendala, antara lain tingginya variasi jumlah dan daya tetas telur, serta kematian larva secara massal. Tahap pembenihan merupakan hal yang paling sulit, di mana tingkat kematian larva pada awal perkembangan dapat mencapai 90%. Menurut Tavarutmaneegul dan Lin (1988) bahwa tingginya tingkat kematian larva ikan betutu disebabkan oleh faktor lingkungan dan

ketidaksesuaian pakan.

Fekunditas ikan betutu sangat besar mencapai 25 ribu - 40 ribu dengan kisaran bobot induk antara 200 - 250 gram dan dapat memijah sepanjang tahun (Cheah *et al.*, 1994; Komarudin, 2000). Untuk mendapatkan benih betutu yang berkualitas dan daya tetas telur yang tinggi, perlu dukungan berbagai faktor seperti jenis pakan, jumlah pakan yang cukup, dan lingkungan pemeliharaan yang sesuai.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari aspek fekunditas dan daya tetas telur ikan betutu yang dipijahkan dalam wadah yang berbeda, serta faktor-faktor yang mengendalikan aspek-aspek tersebut.

BAHANDANMETODE

Penelitian dilakukan di Balai Benih Ikan Sentral (BBIS), Dinas Perikanan Provinsi Jawa Tengah di Ngrajek, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Penelitian ini menggunakan dua perlakuan wadah pemijahan, yaitu 1) pemijahan di kolam dan 2) pemijahan di bak fiber dengan ulangan masing-masing enam kali.

Selama periode pengelolaan dan pemijahan yang berlangsung pada bulan Agustus-Desember 2002, induk betutu ditempatkan di kolam dengan dasar tanah ukuran 2 m x 6 m dengan kedalaman air 0,5 m - 1 m. Pemijahan pada bak fiber diameter 90 cm dengan tinggi air 70 cm di bagian dasarnya diberi media tanah setebal 10 cm - 20 cm untuk disesuaikan dengan kondisi lingkungan aslinya. Paralon yang digunakan sebagai sarang pada saat pemijahan berukuran diameter 15,25 cm. Induk betutu yang diuji sebanyak 24 pasang dengan berat antara 150 - 300 gram. Selama pemeliharaan induk betutu diberi pakan setiap hari pada waktu malam (menjelang malam) dengan dosis 7% dari bobot induk. Pakan berupa ikan rucah dan anak/larva ikan. Pengukuran kualitas air pemeliharaan meliputi: suhu dengan termometer, oksigen terlarut dengan DO kit dan pH dengan pH stik.

Penghitungan fekunditas dilakukan dengan cara menghitung jumlah telur pada satu cm² sarang kemudian dikalikan luasan sarang yang ditemplei telur betutu (Komarudin, 2000). Penghitungan daya tetas telur (fertilitas) mengikuti formula:

$$R = L/Et \times 100\% \quad (\text{Effendi, 1997})$$

di mana HR= daya tetas telur (%), L= jumlah telur menetas (butir), dan Et = jumlah telur awal (butir). Menurut Holden dan Raitt (1974) hubungan panjang maupun berat tubuh ikan dengan fekunditasnya dapat dianalisis dengan mengacu pada persamaan eksponensial yaitu $Y = a X^b$ kemudian dilakukan transformasi ke dalam persamaan linier dengan melogaritmakan sehingga berbentuk $\text{Log } Y = \text{Log } a + b \text{ log } X$, di mana $\text{Log } Y$ = fekunditas (butir), $\text{Log } X$ = panjang tubuh (cm) atau berat tubuh (gram) dan a serta b = konstanta.

HASIL

Fekunditas

Pada pemijahan induk betutu di kolam dihasilkan fekunditas rata-rata sebesar 8.908 butir dengan kisaran 5.400-14.000 butir, sedangkan pada bak fiber rata-rata 7.400 butir dengan kisaran 4.700-10.250 butir (Tabel 1).

Daya tetas telur

Kisaran daya tetas telur induk betutu di kolam dan bak fiber antara 41,44% hingga 90,00%. Rata-rata daya tetas telur ikan betutu yang dipijahkan di kolam adalah 67,35%; sedangkan induk yang dipijahkan di bak fiber adalah 61,85% (Tabel 2).

Hubungan panjang dan berat tubuh ikan betutu dengan fekunditas

Pada penelitian ini analisis hubungan antara panjang dan berat tubuh terhadap fekunditas tidak membedakan wadah di mana induk dipijahkan. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan untuk mengurangi biasanya hasil analisa. Hubungan panjang maupun berat tubuh dengan fekunditas ikan betutu yang dapat memijah di BBIS Ngrajek dapat digambarkan secara linier ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.

PEMBAHASAN

Fekunditas

Ikan betutu termasuk jenis ikan air tawar yang dapat memijah sepanjang tahun. Dalam melakukan pemijahan ikan betutu tidak membutuhkan air yang istimewa, bahkan dapat memijah di air keruh. Hal ini sesuai dengan kebiasaan hidupnya dengan habitat di muara-muara sungai yang berlumpur. Pada satu kali

periode pemijahan ikan betutu dapat menghasilkan telur yang jumlahnya ribuan.

Hasil penelitian pemijahan induk betutu di BBIS Ngrajek ini, menunjukkan bahwa wadah pengelolaan

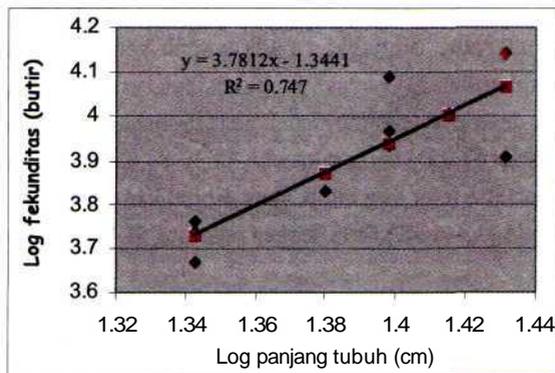
induk yang berbeda, memberikan kisaran fekunditas yang hampir sama. Rata-rata fekunditas hasil pemijahan di kolam sebesar 8.908 butir sedangkan pemijahan di bak fiber sebesar 7.400 butir. Nilai fekunditas tersebut

Tabel 1. Fekunditas dan panjang serta berat tubuh induk betutu pada tempat pemijahan yang berbeda.

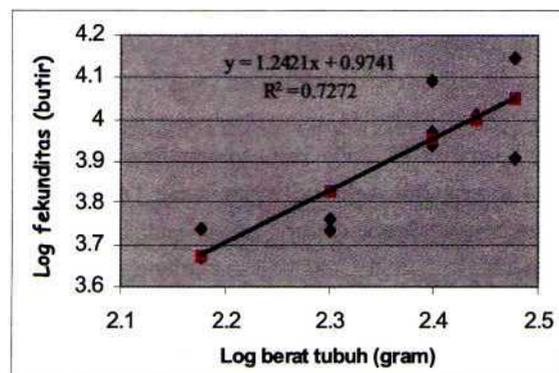
| Ulangan | Tempat | | | | | |
|---------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | Kolam | | | Bak fiber | | |
| | Panjang induk (cm) | Berat induk (gram) | Fekunditas (butir) | Panjang induk (cm) | Berat induk (gram) | Fekunditas (butir) |
| 1 | 24 | 200 | 6,800 | 24 | 200 | 6,800 |
| 2 | 25 | 250 | 12,400 | 25 | 250 | 8,700 |
| 3 | 27 | 300 | 14,000 | 22 | 150 | 4,700 |
| 4 | 25 | 250 | 9,350 | 27 | 300 | 8,150 |
| 5 | 22 | 200 | 5,400 | 26 | 275 | 10,250 |
| 6 | 22 | 150 | 5,500 | 22 | 200 | 5,800 |
| Rerata | 24,17 | 225 | 8,908 | 24,33 | 229,17 | 7,400 |

Tabel 2. Jumlah telur menetas dan daya tetas telur ikan betutu pada tempat pemijahan berbeda

| Ulangan | Jumlah telur menetas (butir) | | Daya tetas (%) | |
|---------|------------------------------|-----------|----------------|-----------|
| | kolam | Bak fiber | kolam | Bak fiber |
| 1 | 6,050 | 4,080 | 84,03 | 60,00 |
| 2 | 3,890 | 7,400 | 72,04 | 85,06 |
| 3 | 7,200 | 2,910 | 90,00 | 61,92 |
| 4 | 8,200 | 5,490 | 58,57 | 74,69 |
| 5 | 3,560 | 4,920 | 56,06 | 48,00 |
| 6 | 5,400 | 2,735 | 43,20 | 41,44 |
| Jumlah | 34,300 | 27,535 | 403,90 | 371,11 |
| Rerata | 5,716,67 | 4,589,17 | 67,32 | 61,85 |



Gambar 1. Hubungan linier logaritma panjang tubuh dengan fekunditas ikan betutu yang memijah di BBIS Ngrajek



Gambar 2. Hubungan linier logaritma berat tubuh dengan fekunditas ikan betutu yang memijah di BBIS Ngrajek

tergolong rendah karena kisaran fekunditas betutu sangat lebar dari ribuan hingga puluhan ribu. Diduga keadaan ini selain disebabkan oleh masih mudanya induk (terlihat dari ukuran beratnya <300 gram per ekor), juga waktu pemijahan. Usniarie (2008) menyatakan bahwa seekor induk betutu yang beratnya 350 gram dapat mengeluarkan telur antara 5.000 - 7.500 butir. Menurut Tavarutmaneegul dan Lin (1988) bahwa pemijahan ikan betutu di Thailand dengan berat tubuh antara 300-500 gram diperoleh variasi jumlah telur setiap kali pemijahan antara 2000-30.000 butir dan puncak musim pemijahan terjadi pada bulan Mei dan Juni. Tan dan Lam (1973) melaporkan bahwa ikan betutu betina dengan berat tubuh antara 400-500 gram per ekor menghasilkan telur >50.000 butir setiap tahun. Mulyono (2001) menambahkan bahwa induk betutu seberat 300-500 gram dapat menghasilkan telur sebanyak 20.000-40.000 butir.

Telur merupakan hasil akhir dari proses gametogenesis, setelah oosit mengalami fase pertumbuhan yang panjang sangat bergantung pada gonadotropin. Perkembangan diameter telur pada oosit teleostei umumnya karena akumulasi kuning telur selama proses vitelogenesis. Akibat proses ini, telur yang tadinya kecil menjadi besar, dipijahkan ukurannya makin kecil. Seperti pada ikan cod yang diameternya 1 mm -1,7 mm produksi telurnya mencapai 10 juta butir. (Tang *et al.*, 1999 dalam Damandiri *or.id.* 2008).

Analisa statistik dengan T-test terhadap fekunditas yang dihasilkan oleh induk betutu yang dipijahkan di kolam dan di bak fiber menunjukkan bahwa $t_{hit} = 0,718 < t_{tabel} = 1,81$ pada $P > 0,05$. Berarti tidak terdapat perbedaan nyata terhadap fekunditas yang dihasilkan dari induk betutu yang dipijahkan pada wadah yang berbeda (kolam tanah dan fiber). Dengan demikian bisa dikatakan bahwa fekunditas telur betutu tidak dipengaruhi oleh wadah pemijahan. Diduga faktor yang banyak berpengaruh pada fekunditas adalah aspek biologi antara lain ukuran panjang, berat tubuh dan berat ovarium.

Faktor lain yang berpengaruh terhadap fekunditas adalah ketersediaan pakan dan pengelolaan induk menjelang pemijahan. Menurut Rajaguru (1992) dalam Rusmadji *et al.*, (1994) bahwa fekunditas

mempunyai hubungan linier dengan variabel lain seperti panjang total, berat tubuh dan berat ovarium. Yang keeratannya hubungan tersebut ditentukan oleh nilai koefisien korelasinya. Analisa hubungan panjang tubuh dan fekunditas memberikan koefisien regresi $R = 0,86$ sedangkan hubungan antara berat tubuh dengan koefisien regresinya $R = 0,85$. Nilai tersebut dapat sebagai petunjuk bahwa semakin panjang atau berat tubuh ikan betutu semakin besar fekunditasnya.

Betutu merupakan ikan pemakan daging (karnivora) maka jenis pakan akan mempengaruhi frekuensi pemijahan dan fekunditas yang dihasilkan saat pemijahan. Bagi ikan betutu yang terpenuhi jumlah dan jenis pakannya serta didukung oleh lingkungan pemeliharaan yang cocok, akan menghasilkan fekunditas yang optimal. Pertumbuhan ikan betutu selama pengelolaan induk mempengaruhi perkembangan pembentukan telur pada waktu pemijahan. Untuk mendapatkan fekunditas yang optimal maka dilakukan upaya pengelolaan induk dengan pemberian pakan yang terjamin dan berkualitas.

Basyarie *et al.* (1991) dalam Karyaningsih *et al.* (1992) menyatakan bahwa fekunditas/jumlah telur yang dikeluarkan pada waktu memijah pada ikan kakap merah tergantung pada bobot induk. Makin besar bobot induk makin banyak telur yang dikeluarkan. Walaupun demikian apabila besarnya bobot induk karena kandungan lemak pada tubuhnya maka akan menurunkan fekunditas dan memperlambat proses pemijahannya.

Daya tetas

Hasil penelitian daya tetas telur dari induk betutu yang dipijahkan pada wadah yang berbeda memberikan daya tetas yang tidak jauh berbeda. Rata-rata daya tetas telur dari induk yang dipijahkan di kolam sebesar 67,32% dengan kisaran 43,20-84,03%. Kisaran daya tetas telur dari induk yang dipijahkan di bak fiber antara 41,44%-85,06% dengan rata-rata 61,85% (Tabel 2).

Analisa statistik dengan T test terhadap daya tetas dari pengelolaan induk dengan wadah yang berbeda memberikan $T_{hit} = 0,608 < T_{table} = 1,81$ pada $P > 0,05$. Sehingga diperoleh informasi bahwa daya tetas telur dari dua pengelolaan induk pada wadah

yang berbeda tidak memberikan perbedaan yang nyata. Dengan demikian wadah yang berbeda tidak mempengaruhi daya tetas telurnya. Diduga daya tetas telur dipengaruhi oleh kondisi telur (kualitas telur) dan lingkungan penetasan.

Hasil pengukuran kualitas air lingkungan penetasan telur betutu selama penelitian masih dalam kisaran yang sesuai untuk menetasnya telur betutu yaitu suhu 25°C-27°C, oksigen terlarut 3,5-6,0 dan pH 7-8. Salah satu peubah kualitas air yang berperan dalam penetasan telur betutu adalah suhu. Mulyono (2001) menyatakan bahwa suhu optimum untuk penetasan telur betutu 28°C atau 26°C. Pada suhu tersebut telur betutu akan menetas dalam waktu 3 hari. Pendapat lain disampaikan oleh Usniarie (2008) bahwa penetasan telur betutu tidak bisa berlangsung cepat seperti ikan mas. Pada suhu 24°C, telur menetas dalam waktu 7 hari. Pada suhu 26,5°C, telur menetas dalam waktu 5 hari. Dalam kondisi lingkungan yang optimal, daya tetas telur dapat mencapai 70%.

Kondisi telur yang dipijahkan ditentukan aspek biologi induk. Lingkungan air pemeliharaan sebagai wadah penetasan telur betutu memerlukan kondisi air yang agak hangat serta ketersediaan pakan alami yang tepat. Kualitas air penetasan dengan suhu 26 - 28 °C disertai pakan alami yang tepat baik jumlah maupun jenis akan memberikan tingkat kelangsungan hidup larva lebih lama selain juga tergantung oleh kandungan oksigen terlarut maupun pH (Tavarutmaneegul dan Lin, 1988).

Hubungan panjang dan berat tubuh ikan betutu dengan fekunditas

Pada ikan yang telah dewasa/induk bertambahnya panjang maupun berat berkaitan dengan terjadinya perkembangan gonad. Gonad pada tingkatan III-IV menunjukkan bahwa ikan siap memijah. Bertambahnya ukuran tubuh baik panjang maupun berat terjadi sejalan dengan perkembangan gonad sampai siap dipijahkan.

Pada Gambar 1 diperoleh informasi adanya hubungan erat antara panjang tubuh dengan fekunditas yang ditunjukkan dengan koefisien regresi $R = 0,86$. Hal ini berarti makin panjang tubuh akan semakin banyak fekunditasnya. Begitu pula dengan Gambar 2 menunjukkan terdapatnya hubungan yang

erat antara berat tubuh induk betutu dengan fekunditas yang ditunjukkan oleh koefisien regresi $R = 0,85$. Demikian juga semakin besar berat tubuh semakin banyak pula fekunditasnya.

Hasil analisa hubungan panjang tubuh dan fekunditas induk betutu yang memijah di BBIS Ngrajek mempunyai persamaan Log fekunditas = $-1,3441 + 3,7812 \log$ panjang tubuh. Sedangkan hubungan berat tubuh dan fekunditasnya mengikuti persamaan Log fekunditas = $0,9741 + 1,2421 \log$ berat tubuh. Fekunditas ikan dalam setiap periode pemijahan dipengaruhi oleh panjang maupun berat tubuhnya. Menurut Azwar dan Pamungkas (2001) bahwa terdapat korelasi antara berat induk dengan jumlah telur yang dihasilkan. Rajaguru (1992) dalam Rumadji *et al.* (1994) menyatakan bahwa umur ikan tidak mempunyai pengaruh terhadap fekunditas, di mana di antara ikan-ikan yang mempunyai panjang yang sama tetapi mempunyai umur lebih tua tidak berisi jumlah telur lebih banyak dari yang umurnya lebih muda.

Dalam seleksi induk, panjang dan berat tubuh menjadi salah satu faktor yang harus mendapat perhatian. Induk betutu dengan berat rata-rata 300 gram dapat menghasilkan jumlah telur mencapai 35.000 butir. Namun demikian jumlah telur sangat bervariasi tergantung kondisi induk siap dipijahkan. Rajaguru (1992) dalam Rusmadji *et al.* (1994) menyatakan bahwa hubungan linier antara fekunditas dengan variabel lain seperti panjang total, berat tubuh dan berat ovarium yang mempunyai nilai koefisien korelasi yang tinggi berarti fekunditasnya tergantung dari variabel tersebut.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan wadah pemijahan tidak berpengaruh terhadap besarnya fekunditas dan daya tetas telur ikan betutu.

Ukuran panjang dan berat tubuh ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) mempengaruhi besarnya fekunditas. Semakin panjang dan berat tubuh ikan betutu semakin banyak fekunditasnya. Selanjutnya, memperkuat pendapat sebelumnya bahwa terdapat hubungan linier antara berat tubuh dan besarnya fekunditas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada bapak Ir Sucipto yang telah meminjam fasilitas penelitian dan diskusi yang bermanfaat. Kepada rekan-rekan peneliti perikanan BPTP Jawa Tengah atas kerjasamanya selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar ZI dan W Pamungkas. 2001. Teknik pembenihan ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata* Blkr.). *Makalah Pertemuan Apresiasi Teknologi Pertanian. BPTP Jawa Tengah*, 11-12 Nopember 2001.
- Cheah SH, S Senoo, SY Lam and KJ Ang. 1994. Aquaculture of high-value freshwater fish in Malaysia: the marble or sand goby (*Oxyeleotris marmorata*, Bleker). *Naga. The Iclarm Quarterly*, 22-25.
- Effendi MI. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Holden MJ and DFS Raitt (Eds.). 1974. *Manual of Fisheries Science Part 2: Methods of Resources, Investigation and Their Application*. FAO.
- Karyaningsih S, R Djamal dan S Yunus. 1992. Pengamatan fekunditas dan diameter telur ikan kakap merah (*Lutjanus sanguineus*). *Jurnal Penelitian Perikanan Laut* 68,67-82.
- Komarudin. 2000. *Betutu - Pemijahan secara Alami dan Induksi, Pembesaran di Kolam Keramba dan Hampang*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mulyono D. 2001. *Budi Daya Ikan Betutu*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rusmadji, S Karyaningsih dan R Djamal. 1994. Hubungan panjang berat, fekunditas dan ukuran telur ikan kuro (senangin) (*Eleutheronema tetradactylum*). *Jurnal Penelitian Perikanan Laut* 88, 58-66.
- Tan OK and TJ Lam. 1973. Induced breeding and early development of the marble goby (*Oxyeleotris marmoratus*, Blk.). *Aquaculture* 2, 411-423.
- Tavarutmaneegul P aad CK Lin. 1988. Breeding and rearing of sand goby *Oxyeleotris marmorata*, Blkr. Fry. *Aquaculture* 69, 299-305.