

SKRIPSI

**PERSENTASE TELUR MENETAS DAN LAMA
WAKTU PENETASAN TELUR IKAN BETOK
(*Anabas testudineus*) PADA pH BERBEDA**

***THE HATCHING PERCENTAGE AND
INCUBATION TIME OF CLIMBING PERCH EGGS
(*Anabas testudineus*) WITH DIFFERENT pH***



**Vina Violita
05111005029**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

SUMMARY

VINA VIOLITA. The Hatching Percentage and Incubation Time of Climbing Perch Eggs (*Anabas testudineus*) with Different pH (Supervised by Muslim and Mirna Fitriani).

The hatching of fish eggs is the result of embryogenesis until the embryo out from the shells. Embryo's activities are influenced by external and internal factors. One of the external factor is Power of Hydrogen (pH). The purpose of this study is to determine the best pH for hatching of climbing perch (*Anabas testudineus*). The research had been conducted in *Laboratorium Dasar Perikanan*, Department of Aquaculture, Agriculture Faculty, Sriwijaya University on July until August 2015. The research method used a completely randomized design with five treatments and three replications. The treatments were P1 (pH 5 ± 0.2), P2 (pH 6 ± 0.2), P3 (pH 7 ± 0.2), P4 (pH 8 ± 0.2) and P5 (pH 9 ± 0.2). The results showed that pH 7 ± 0.2 , pH 8 ± 0.2 and pH 9 ± 0.2 have no significance difference on hatching percentage and incubation time of climbing perch. The water quality parameters still on tolerance range for hatching process i.e. Dissolved Oxygen (6.23-6.71 mg/l), ammonia (0.00-0.09 mg/l) and alkalinity (30-102 mg/l CaCO_3).

Key words : climbing perch, hatching, pH

RINGKASAN

VINA VIOLITA. Persentase Telur Menetas dan Lama Waktu Penetasan Telur Ikan Betok (*Anabas testudineus*) pada pH Berbeda (Dibimbing oleh Muslim dan Mirna Fitriani).

Penetasan telur ikan merupakan hasil dari embriogenesis hingga embrio keluar dari cangkangnya. Aktivitas embrio dipengaruhi oleh faktor dari luar dan faktor dari dalam cangkang. Salah satu faktor dari luar yaitu pH air. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pH terbaik untuk penetasan telur ikan betok (*Anabas testudineus*). Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Juli-Agustus 2015. Metoda penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan P1 (pH $5\pm 0,2$), P2 (pH $6\pm 0,2$), P3 (pH $7\pm 0,2$), P4 (pH $8\pm 0,2$) dan P5 (pH $9\pm 0,2$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pH $7\pm 0,2$, pH $8\pm 0,2$ dan pH $9\pm 0,2$ memberikan hasil persentase telur menetas dan lama waktu penetasan telur yang tidak berbeda nyata. Hasil pengukuran kualitas air pada masing-masing perlakuan yaitu, Oksigen terlarut (6,23-6,71 mg/l), amonia (0,00-0,09 mg/l) dan alkalinitas (30-102 mg/l CaCO_3).

Kata kunci : ikan betok, penetasan, pH

SKRIPSI

**PERSENTASE TELUR MENETAS DAN LAMA WAKTU
PENETASAN TELUR IKAN BETOK
(*Anabas testudineus*) PADA pH BERBEDA**

***THE HATCHING PERCENTAGE AND
INCUBATION TIME OF CLIMBING PERCH EGGS
(*Anabas testudineus*) WITH DIFFERENT pH***

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Perikanan**



**Vina Violita
05111005029**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERSENTASE TELUR MENETAS DAN LAMA WAKTU
PENETASAN TELUR IKAN BETOK
(*Anabas testudineus*) PADA pH BERBEDA**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan

Oleh:

**Vina Violita
05111005029**

Indralaya, Maret 2016

Pembimbing I



**Muslim, S.Pi., M.Si
NIP 197803012002121003**

Pembimbing II



**Mirna Fitriani, S.Pi., M.Si
NIP 198403202008122002**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**



**Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP 196002111985031002**

Skripsi dengan judul “Persentase telur menetas dan lama waktu penetasan telur ikan betok (*Anabas testudineus*) pada pH berbeda” oleh Vina Violita telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Maret 2016 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Muslim, S.Pi., M.Si
NIP 197803012002121003

Ketua

()


2. Mirna Fitriani, S.Pi., M.Si
NIP 198403202008122002

Sekretaris

()

3. Dr. M. Syaifudin, S.Pi., M.Si
NIP 197603032001121001

Anggota

()

4. Yulisman, S.Pi., M.Si
NIP 197607032008011013

Anggota


()

5. Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si
NIP 197707212001122001

Anggota


()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya


Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP 196002111985031002

Indralaya, Maret 2016

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan


Muslim, S.Pi., M.Si
NIP 197803012002121003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vina Violita
NIM : 05111005029
Judul : Persentase telur menetas dan lama waktu penetasan telur ikan betok (*Anabas testudineus*) pada pH berbeda

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 19 September 1993 di Baturaja (Ogan Komering Ulu) merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, orang tua bernama A. Rahman, SE dan ibu Noveriani.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak pada tahun 1999 di TK Aisyah I Baturaja, Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2005 di SDN 08 Baturaja, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2008 di SMPN 02 Baturaja dan Sekolah Menengah Atas diselesaikan pada tahun 2011 di SMAN 01 Baturaja. Sejak Juli 2011 penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui Jalur SNMPTN.

Penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Fisika Kimia Perairan pada tahun ajaran 2013-2014. Pada tahun ajaran 2013-2014 penulis menjadi asisten praktikum mata kuliah Manajemen Kualitas Air. Pada tahun ajaran 2014-2015 penulis menjadi asisten praktikum mata kuliah Biologi Reproduksi Ikan dan asisten praktikum mata kuliah Budidaya Ikan Rawa. Pada tahun ajaran 2015-2016 penulis menjadi asisten praktikum mata kuliah Budidaya Ikan Hias dan asisten praktikum mata kuliah Manajemen Kualitas Air. Pada bulan September-Oktober 2014, penulis melaksanakan Praktek Lapangan dengan judul “Pembesaran Ikan Gabus (*Channa striata*) Dalam Kolam Terpal diberi Pelet di UPR Batanghari Sembilan, Ogan Ilir, Sumatera Selatan”. Penulis juga melakukan kegiatan magang pada bulan Juni-Juli 2014 dengan judul “Pembenihan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di Balai Benih Ikan (BBI) Belambangan, Kecamatan Pengandonan, Kabupaten Ogan Komering Ulu. Kegiatan Praktek Lapangan dan magang dilaksanakan di bawah bimbingan Bapak Muslim, S.Pi., M.Si.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Keluarga penulis, Ayah A.Rahman, SE., Ibu Noveriani, Ayuk Reny Shinta Sari S.Pd, Adik Sherli Apriyanti dan Mas Haryoko Prayogo ST yang selalu mencurahkan kasih sayang, dukungan serta doa kepada penulis.
2. Rektor Universitas Sriwijaya.
3. Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Muslim S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan, Pembimbing Akademik serta Pembimbing I Skripsi, atas kesabaran, arahan dan bimbingannya.
5. Ibu Mirna Fitriani S.Pi., M.Si selaku Pembimbing II Skripsi, atas kesabaran, arahan dan bimbingannya.
6. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan 2011.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penelitian serta penyusunan skripsi ini terkhusus Irsyah Rahmi, Ayu Altiara, Muhammad Fachri, Diko Khairil, Reni, Nadia, Yuni, Tasya, Gede, Ari, Rixi, Andi, Bela, Tomi, Nirwan, Inten, Bang Bayu, Cik Pian dan Cik Evi.
9. Kak Basit yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini ada kekurangan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Wassalammualaikum Wr. Wb.

Indralaya, Maret 2016



Penulis

Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Bioekologi Ikan Betok	3
2.2. Struktur Telur Ikan.....	4
2.3. Pemijahan Ikan Betok	5
2.4. Penetasan Telur Ikan Betok	6
2.5. Pengaruh pH terhadap Penetasan Telur Ikan Betok.....	7
2.6. Peran Enzim Dalam Penetasan Telur Ikan.....	7
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Bahan dan Metoda.....	9
3.3. Analisis Data	12
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1. Persentase Telur Menetas.....	13
4.2. Lama Waktu Penetasan Telur	14
4.3. Kualitas Air	17
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	19
5.1. Kesimpulan	19
5.2. Saran.....	19
DAFTAR PUSTAKA	20

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Telur yang baru terbuahi	16
Gambar 4.2. Telur yang akan menetas	16
Gambar 4.3. Telur menetas	17

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian.....	9
Tabel 4.1. Persentase telur menetas	13
Tabel 4.2. Lama waktu penetasan telur ikan betok (<i>Anabas testudineus</i>)	15
Tabel 4.3. Data kualitas air selama penelitian.....	17

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah penempatan wadah penelitian	23
Lampiran 2. Data persentase telur menetas.....	24
Lampiran 3. Analisis ragam persentase telur menetas	25
Lampiran 4. Data lama waktu penetasan telur ikan betok	27
Lampiran 5. Analisis ragam lama waktu penetasan telur ikan betok.....	28
Lampiran 6. Analisis regresi polinomial pH dan persentase telur menetas	30
Lampiran 7. Analisis regresi polinomial pH dan lama waktu penetasan telur.....	31
Lampiran 8. Nilai alkalinitas selama penelitian.....	32
Lampiran 9. Nilai amonia selama penelitian.....	33
Lampiran 10. Nilai oksigen terlarut selama penelitian	34
Lampiran 11. Nilai suhu selama penelitian.....	35
Lampiran 12. Nilai pH selama penelitian	36
Lampiran 13. Dokumentasi selama penelitian.....	38

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Usaha pembenihan merupakan salah satu cara dalam upaya pelestarian ikan betok agar dapat mengurangi ketergantungan benih ikan di alam. Kegiatan pembenihan akan berhasil apabila penetasan telur yang dihasilkan tinggi. Menurut Tang dan Affandi (2001), penetasan adalah perubahan *intracapsular* ke fase kehidupan. Penetasan merupakan saat terakhir masa pengeraman sebagai hasil beberapa proses sehingga embrio keluar dari cangkangnya.

Penetasan terjadi karena adanya kerja mekanik dan kerja enzimatik. Kerja mekanik yaitu penetasan yang terjadi karena embrio yang sering mengubah posisi disebabkan kekurangan ruang dalam cangkangnya. Sedangkan penetasan dengan kerja enzimatik yaitu disebabkan adanya enzim yang dikeluarkan oleh kelenjar endodermal di daerah *pharynk* embrio. Enzim ini oleh Blaxer (1969) dalam Tang dan Affandi (2001), disebut chorionase. Aktifitas embrio dan pembentukan chorionase dipengaruhi oleh faktor dalam dan faktor luar. Faktor dari dalam antara lain hormon dan volume kuning telur sedangkan faktor dari luar yaitu suhu, oksigen terlarut, intensitas cahaya, salinitas dan pH.

Blaxer (1969) dalam Tang dan Affandi (2001), mengemukakan bahwa pH mempengaruhi kerja enzim chorionase dengan mereduksi chorion hingga menjadi lembek. Enzim chorionase akan bekerja secara optimum pada pH 7,1-9,6. Berdasarkan hasil penelitian Gao *et al.* (2011), persentase telur menetas ikan *Silurus asotus* pada pH 10 yaitu 24% dengan lama waktu penetasan telur (awal penetasan 27 jam lalu menetas seluruhnya setelah 31 jam), persentase telur menetas ikan *Silurus asotus* pada pH 7 yaitu 52% dengan lama waktu penetasan telur (awal penetasan 46 jam dan menetas seluruh pada waktu 55 jam). Berdasarkan hasil penelitian Irawan (2010), persentase telur menetas ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) pada pH 7 yaitu 37,5% dengan lama waktu penetasan telur (waktu awal penetasan 21,28 jam lalu menetas seluruhnya setelah 29,32 jam). Berdasarkan hasil penelitian Nchedo dan Chijioke (2012), persentase telur

menetas ikan lele (*Clarias gariepinus*) tertinggi pada pH 8 sebesar 69,84% dengan lama waktu penetasan telur ikan lele (*Clarias gariepinus*) paling cepat pada pH 6,5-8,5 selama 17 jam. Berdasarkan hasil penelitian Calta dan Ural (2001), nilai pH yang terbaik untuk penetasan telur ikan mas (*Cyprinus carpio*) yaitu 7,0-8,0 sebesar 95 %. Dari hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa nilai pH untuk penetasan telur pada setiap spesies ikan berbeda-beda.

Menurut Fitriani *et al.* (2011), ikan betok dapat hidup di Sungai Kelekar yang memiliki nilai pH berkisar antara 5,5-6,8. Namun, nilai pH yang terbaik untuk mengetahui penetasan telur ikan betok belum diketahui, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang penetasan telur ikan betok pada berbagai pH berbeda.

1.2. Kerangka Pemikiran

Budidaya ikan betok masih mengandalkan ketersediaan benih di alam. Untuk meminimalisir ketergantungan benih di alam maka harus dilakukan kegiatan pembenihan. Keberhasilan penetasan telur merupakan proses terpenting dalam pembenihan ikan. Penetasan telur merupakan proses akhir pengeraman hingga embrio keluar dari cangkangnya. Menurut Effendie (2002), pada saat akan terjadi penetasan telur kekerasan *chorion* semakin menurun. Hal ini disebabkan oleh substansi enzim dan unsur kimia lainnya yang dikeluarkan oleh kelenjar endodermal di daerah *pharynx*. Pada proses ini pH dan suhu yang akan memegang peranan penting. Maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui persentase telur menetas dan lama waktu penetasan telur ikan betok pada pH berbeda. Waktu penetasan telur yang cepat dan menghasilkan persentase penetasan telur ikan yang tinggi dapat menunjang usaha budidaya ikan betok secara berkesinambungan.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pH terbaik untuk penetasan telur ikan betok. Kegunaan dari penelitian ini, diharapkan dengan diketahuinya nilai pH yang terbaik untuk penetasan telur ikan betok dapat menjadi acuan dasar dalam kegiatan pembenihan ikan betok.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M dan Fauzi. 2010. Percobaan pemijahan ikan puyu (*Anabas testudineus*). *J. Perikanan dan Kelautan*. 15(1):16-24.
- Akbar, J. 2012. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betok (*Anabas testudineus*) yang dipelihara pada salinitas berbeda. *Bioscientiae*. 9(2):1-8.
- Burmansyah., Muslim dan Fitriani, M. 2013. Pemijahan ikan betok (*Anabas testudineus*) semi alami dengan *sex ratio* berbeda. *J. Akuakultur Rawa Indonesia*. 1(1):23-33.
- Busroh M. 2015. Pemijahan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Dalam Kolam Terpal dengan Ketinggian Air Berbeda, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Boyd C.e. 1990. *Water Quality In Ponds For Aquaculture*. Agricultural Experiment Station Auburn University, Alabama.
- Calta M dan Ural MS. 2001. Aynah Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) Yumurtalamm acilmasive larvalarm yasama oram uzerine suyun pH degerinin etkisi. *J. Of Fisheries and Aquatic Sciences*. 18(3-4):319-324.
- Campbell NA., Reece JB., Urry LA., Cain ML., Wasserman SA., Minorsky PV. dan Jackson RB. 2010. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1*. Erlangga, Jakarta.
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanasius, Yogyakarta.
- Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.
- Ernawati Y., Kamal MM., dan Pellokila NAY. 2009. Biologi reproduksi ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch, 1792) di rawa banjiran Sungai Mahakam, Kalimantan Timur. *J. Iktiologi Indonesia*. 9(2):113-127.
- Fitriani M., Muslim dan Jubaedah, D. 2011. Ekologi ikan betok (*Anabas testudineus*) di perairan rawa banjiran Indralaya. *Agria*. 7(1):33-39.
- Fujaya, Y. 2008. *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Gao Y., Kim SG. dan Lee JY. 2011. Effect of pH on fertilization and the hatching rates of far eastern catfish *Silurus asotus*. *Fisheries and Auatic Sciences*. 14(4):417-420.
- Gusrina. 2014. *Genetika dan Reproduksi Ikan*. Deepublish, Yogyakarta.
- Hardaningsih., Sukardi dan Rochmawatie T. 2008. Pengaruh fluktuasi suhu air terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva gurami (*Osphronemus goramy*). *Aquacultura Indonesia*. 9(1):55-60.
- Hijriyati, KH. 2012. *Kualitas Telur dan Perkembangan Awal Larva Ikan Kerapu Bebek [*Cromileptes altives*, Valenciennes (1928)] di Desa Air Saga*,

- Tanjung Pandan, Belitung*, Tesis S2 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia, Depok.
- Heltonika B. 2014. Pengaruh salinitas terhadap penetasan telur ikan jambal siam (*Pangasius hypohthalmus*). *J. Akuakultur Rawa Indonesia*. 2(1):13-23.
- Irawan, R. 2010. *Penetasan Telur Ikan Baung (Hemibagrus nemurus) pada Berbagai pH Air Media Penetasan*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Kordi KMGH. dan Tancung AB. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Kordi KMGH. 2011. *Panduan Lengkap Bisnis dan Budidaya Ikan Gabus*. Lily Publisher, Yogyakarta.
- Kuncoro EB. 2009. *Ensiklopedia Populer Ikan Air Tawar*. Lily Publisher, Yogyakarta.
- Mukti AT. 2005. Perbedaan keberhasilan tingkat poliploidisasi ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn) melalui kejutan panas. *Berk. Penel. Hayati*. (10) : 133-138.
- Nchedo A.C. dan Chijioko OG. 2012. Effect of pH on hatching success and larval survival of african catfish (*Clarias gariepinus*). *Nature and Science*. 10(8):47-52.
- Nugraha, F. 2004. *Embriogenesis dan Perkembangan Larva Ikan Rainbow (Glossolepis incisus)*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Putri DA. 2013. *Persentase Penetasan Telur Ikan Betok (Anabas testudineus) dengan Suhu Inkubasi yang Berbeda*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Rahayu, R. 2013. *Embriogenesis Ikan Betok (Anabas testudineus) pada Suhu Inkubasi yang Berbeda*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Rohansyah., Elrifadah dan Marlida R. 2010. Kaji banding karakter morfologi dua varian ikan papuyu (*Anabas testudineus* Bloch). *Media SainS*. 2(1):77-81.
- Sembiring APV. 2011. *Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betok (Anabas testudineus) Pada pH 4, 5, 6 dan 7*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Slamet, B., P. T. Imanto dan S. Diani 1989. Pengamatan pada pemijahan rangsangan, perkembangan telur dan larva kakap putih. *J. Penelitian Perikanan Indonesia*. Terbit Khusus No 01, 1990:1-5.
- Sudjadi B. dan Laila S. 2007. *Biologi 3*. Yudhistira, Jakarta.

- Suriansyah., Kamil M.T. dan Bugar H. 2013. Efektivitas dan efisiensi pemberian ekstrak kelenjar hipofisa terhadap pemijahan ikan betok (*Anabas testudineus Bloch*). *J. Ilmu Hewani Tropika*. 2 (2):2301-7783.
- Tang, U.M. dan Affandi R. 2001. *Biologi Reproduksi Ikan*. UNRI Press, Pekanbaru.
- Yanal, H., Syaifudin, M., Amin, M. 2014. Pengaruh salinitas terhadap daya tetas telur ikan baung (*Hemibagrus nemurus Blkr.*). *J. Akuakultur Rawa Indonesia*. 2(1):78-92.