

SKRIPSI

**PENAMBAHAN CaCO_3 PADA MEDIA DENGAN pH RENDAH
TERHADAP KUALITAS AIR, KELANGSUNGAN HIDUP DAN
PERTUMBUHAN IKAN PATIN (*Pangasius sp.*)**

***ADDITIONAL CaCO_3 IN ACID WATER TO WATER MEDIA
QUALITY, SURVIVAL RATE AND GROWTH OF PATIN
CATFISH (*Pangasius sp.*)***



**Yudha Valentiza
05111005027**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SUMMARY

YUDHA VALENTIZA. Addition of CaCO_3 in Media With Low pH to Water Quality, Survival and Growth of Patin (*Pangasius* sp.) (Supervised by **DADE JUBAEDAH** and **ADE DWI SASANTI**).

Swamp waters have characteristic mainly low pH that is ranging from 2 to 5. One way to increase the pH value of swamp water so that it can be utilized for fish farming is through liming. The purpose of this research is to know the best dose of CaCO_3 to increase the pH of swamp water that used for catfish culture media, therefore it can support the survival and growth of fish. The research was conducted at Aquaculture Laboratory, Study Program of Aquaculture, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from December 2016 to February 2017. The study was using Completely Randomized Design with four treatments and three replications. The treatments were addition of CaCO_3 in culture media of $150 \text{ mg.L}^{-1} \text{ CaCO}_3$ (P1), $200 \text{ mg.L}^{-1} \text{ CaCO}_3$ (P2), $250 \text{ mg.L}^{-1} \text{ CaCO}_3$ (P3), and $300 \text{ mg.L}^{-1} \text{ CaCO}_3$ (P4). The results showed that the difference of dosage of CaCO_3 addition on culture media had an effect on water quality improvement and also catfish growth. The use of CaCO_3 lime dose of 300 mg.L^{-1} can be applied to the culture of catfish in the swamp water resulting 95% survival, the absolute growth 4.93 g for weight and 3.35 cm for length.

Keywords : Lime CaCO_3 , swamp water, fish farming, catfish

RINGKASAN

YUDHA VALENTIZA. Penambahan CaCO_3 pada Media dengan pH Rendah Terhadap Kualitas Air, Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius* sp.) **DADE JUBAEDAH** dan **ADE DWI SASANTI.**

Perairan rawa memiliki karakteristik terutama pH rendah berkisar 2-5. Salah satu cara menaikkan nilai pH air rawa sehingga dapat dimanfaatkan untuk budidaya ikan adalah melalui pengapuran. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dosis CaCO_3 terbaik untuk meningkatkan pH air rawa yang digunakan sebagai air media pemeliharaan ikan patin, sehingga dapat mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kolam Percobaan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Desember 2016 sampai dengan Februari 2017. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan berupa penambahan CaCO_3 pada air media pemeliharaan sebesar $150 \text{ mg.L}^{-1} \text{CaCO}_3$ (P1), $200 \text{ mg.L}^{-1} \text{CaCO}_3$ (P2), $250 \text{ mg.L}^{-1} \text{CaCO}_3$ (P3), dan $300 \text{ mg.L}^{-1} \text{CaCO}_3$ (P4). Hasil penelitian menunjukkan perbedaan dosis penambahan CaCO_3 pada air media pemeliharaan berpengaruh nyata terhadap kualitas air media pemeliharaan dan juga pertumbuhan ikan patin. Penggunaan dosis kapur CaCO_3 sebanyak 300 mg.L^{-1} dapat diterapkan pada pemeliharaan ikan patin pada media air rawa dengan menghasilkan kelangsungan hidup 95%, rerata pertumbuhan bobot mutlak 4,93 g dan rerata pertumbuhan panjang mutlak 3,35 cm.

Kata kunci : Kapur CaCO_3 , air rawa, budidaya ikan, ikan patin

SKRIPSI

PENAMBAHAN CaCO_3 PADA MEDIA DENGAN pH RENDAH TERHADAP KUALITAS AIR, KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN IKAN PATIN (*Pangasius sp.*)

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Yudha Valentiza
05111005027

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PENAMBAHAN CaCO_3 PADA MEDIA DENGAN pH RENDAH TERHADAP KUALITAS AIR, KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN IKAN PATIN (*Pangasius sp.*)

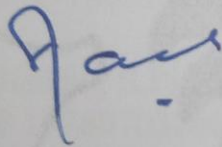
SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwiaya

Oleh :

Yudha Valentiza
05111005027

Pembimbing I



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

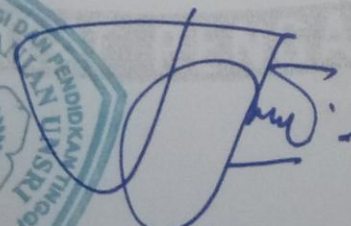
Indralaya, Januari 2018
Pembimbing II



Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si
NIP. 197612302000122001

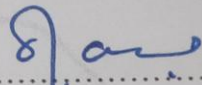


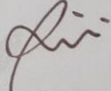

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



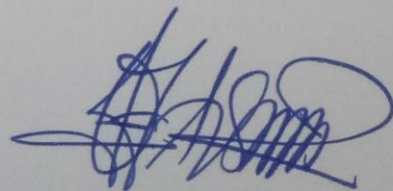

Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP. 1960120219860310003

Skripsi dengan Judul “Penambahan CaCO₃ pada Media dengan pH Rendah terhadap Kualitas Air Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius* sp.)” oleh Yudha Valentiza telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 5 Desember 2017 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---|
| 1. Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.
NIP 197707212001122001 | Ketua | (.....
 |
| 2. Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si.
NIP. 197612302000122001 | Sekretaris | (.....
 |
| 3. Dr. Mohammad Amin, S.Pi., M.Si.
NIP 197604122001121001 | Anggota | (.....
 |
| 4. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.
NIP 197609102001122003 | Sekretaris | (.....
 |
| 5. Yulisman, S.Pi., M.Si.
NIP 197607032008011013 | Anggota | (.....
 |

Indralaya, Januari 2018
Ketua Program Studi
Budidaya Perairan



Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si.
NIP 197612302000122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yudha Valentiza
NIM : 05111005027
Judul : Penambahan CaCO_3 pada Media dengan pH Rendah terhadap Kualitas Air Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius* sp.)

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

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



Indralaya, Januari 2018



[Yudha Valentiza]

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 13 November 1992 di Palembang dan merupakan anak kedua dari empat bersaudara. Orangtua penulis bernama Hasan Basri dan Dayu Amizora. Pendidikan sekolah dasar (SD) diselesaikan pada tahun 2005 di SD Negeri 189 Palembang, sekolah menengah pertama (SMP) pada tahun 2008 di SMP Negeri 55 Palembang dan sekolah menengah atas pada tahun 2011 di SMA Negeri 13 Palembang. Sejak Agustus 2011, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penulis melaksanakan magang di Pusat Data dan Informasi rawa (PUSDATARAWA) Palembang dengan judul “Kegiatan di Pusat Data-Informasi Rawa dan Pesisir” serta Praktek Lapangan di Kelompok Tani Pamulutan, Simpang Pelabuhan Dalam dengan judul “Aplikasi Azolla pada Pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Desa Pelabuhan dalam Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir”.

Penulis pernah menjadi asisten praktikum di pada matakuliah Manajemen Kualitas Air tahun 2015/2016. Selain itu, pada tahun 2013/2014 penulis juga pernah menjadi salah satu anggota di Media dan Informasi Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA), Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis diberi kesehatan, kekuatan dan kesempatan dalam menyelesaikan skripsi dengan judul “Penambahan CaCO_3 pada Media dengan pH Rendah terhadap Kualitas Air Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius sp.*)”.

Dalam proses penyusunan skripsi ini tak lupa penulis ucapkan terima kasih atas semua bantuan, dukungan, doa, motivasi, saran kepada:

1. Kedua orang tua serta kakak dan adik-adikku yang selalu membantu penulis dalam materil, dan mendoakan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing akademik
4. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing I dan Ibu Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si selaku pembimbing II yang selalu sabar dalam membimbing, memberikan arahan, memberikan masukan dan bantuan sejak perencanaan penelitian, pelaksanaan hingga skripsi ini bisa selesai dan tersusun dengan baik
5. Mbak Yani selaku analis Laboratorium Dasar Perikanan dan Program Studi Budidaya Perairan yang telah banyak membantu penulis selama penelitian.
6. Rekan-rekan BDA 2011.
7. Teman-teman yang telah banyak membantu Zainal Ummari, S.Pi, Rani Ria Rizki, S.Pi Bang Rollis Rolando S.Pi, Catherine Kate Siahaan, S.Pi, Super, Tomi, Huda, ,Boy, Chris, Adi.
8. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang

membangun untuk menyempurnakan skripsi ini dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca.

Indralaya, Januari 2018

Yudha Valentiza

DAFTAR ISI

Halaman

SUMMARY	
RINGKASAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN INTEGRITAS	
RIWAYAT HIDUP	
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 .Kapur dan Pengapuran	4
2.2. Kualitas Air	5
2.2.1. Suhu	5
2.2.2. Nilai pH	5
2.2.3. Oksigen Terlarut....	6
2.2.4. Amonia	6
2.2.5. Kesadahan	7
2.3. Ikan Patin (<i>Pangasius</i> sp.)	7
2.4. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	10
3.1. Tempat dan Waktu	10
3.2. Bahan dan Metoda.....	10
3.3. Analisis Data	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14

4.1. Kualitas Air	14
4.2. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan	17
BAB 5. Kesimpulan dan Saran	21
5.1. Kesimpulan	21
5.2. Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Alat yang digunakan pada penelitian	10
Tabel 3.2. Bahan yang digunakan pada penelitian.....	10
Tabel 3.3. Jadwal pengukuran kualitas air	13
Tabel 4.1. Kisaran nilai suhu dan DO selama pemeliharaan	14
Tabel 4.2. Data nilai amonia pada media pemeliharaan ikan patin	17
Tabel 4.3. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan patin	18
Tabel 4.4. Nilai Ca ikan patin	19

Daftar Gambar

	Halaman
Gambar 4.1. Hubungan antara lama waktu pemeliharaan (28 hari) dengan nilai pH air	15
Gambar 4.2. Hubungan antara lama waktu pemeliharaan dan nilai kesadahan air media pemeliharaan ikan patin	16

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Suhu dan DO selama pemeliharaan ikan patin (<i>Pangasius</i> sp.)	24
Lampiran 2. Data pH air media pemeliharaan ikan patin (<i>Pangasius</i> sp.) selama pemeliharaan	25
Lampiran 3. Perhitungan nilai x pada $y = 6,5$ berdasarkan persamaan regresi hubungan antara nilai pH air dan waktu pemeliharaan (hari) pada perlakuan dosis kapur P3 dan P4 ($x =$ lama pemeliharaan, $y =$ nilai pH).....	25
Lampiran 4. Nilai data kesadahan (mg L^{-1}) selama pemeliharaan ikan patin ...	26
Lampiran 5. Nilai data amonia (mg L^{-1}) selama pemeliharaan.....	26
Lampiran 6. Data dan analisis ragam kelangsungan hidup ikan patin (<i>Pangasius</i> sp.) selama pemeliharaan	27
Lampiran 7. Data pertumbuhan panjang mutlak (cm) ikan patin	29
Lampiran 8. Data pertumbuhan bobot mutlak (g)	31
Lampiran 9. Data dan analisis ragam selisih Ca daging ikan patin (<i>Pangasius</i> sp.) selama pemeliharaan	33
Lampiran 10. Dokumentasi kegiatan penelitian.....	35

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Secara garis besar wilayah Provinsi Sumatera Selatan berupa dataran rendah yaitu berupa sungai dan rawa yang di dalamnya terdapat banyak sekali spesies ikan yang berpotensi tinggi untuk dibudidayakan. Pada umumnya, perairan rawa memiliki nilai pH yang rendah berkisar antara 2-5 dan mengandung unsur-unsur organik yang terdiri dari asam humat, asam fulfat, lignin, humin serta banyak senyawa organik lainnya. Menurut Murni (2006) nilai pH yang rendah menyebabkan ikan stress dan mengalami gangguan fisiologis bahkan dapat menyebabkan kematian (Murni, 2006).

Upaya untuk meningkatkan nilai pH yang rendah pada air kolam adalah melalui pengapuran. Beberapa jenis kapur yang dapat digunakan antara lain CaO, Ca(OH)₂, dan CaCO₃. Bahan pengapuran bervariasi dalam kemampuannya untuk menetralkan keasaman tanah sesuai dengan nilai penetral atau *neutralizing value* (NV). Kalsium karbonat murni merupakan standar yang digunakan untuk menetapkan nilai penetral. Kalsium karbonat dianggap memiliki nilai penetral asam sebesar 100% (Wurts dan Masser, 1992). Pengapuran dalam produksi akuakultur terutama digunakan untuk menetralkan keasaman. Menurut Alifuddin (2003), tujuan pengapuran adalah meningkatkan pH dan mempertahankan kestabilan derajat keasaman tanah dasar kolam dan air, serta memberantas hama penyakit dalam perairan masam.

Menurut Cole (1988) *dalam* Nugrahaningsih (2008), perairan yang miskin akan kalsium (Ca⁺) biasanya juga miskin akan kandungan ion-ion yang sangat dibutuhkan oleh organisme akuatik. Kadar kalsium yang tinggi di perairan relatif tidak berbahaya, bahkan dapat menurunkan toksisitas beberapa senyawa kimia. Kalsium sangat dibutuhkan bagi organisme akuatik untuk melanjutkan kelangsungan hidup dan pertumbuhannya melalui perannya dalam pembentukan tulang, pengaturan permeabilitas dinding sel, serta dalam peningkatan tekanan osmotik. Sebanyak 2,5 % mineral di dalam tubuh ikan *catfish* merupakan kalsium

yang diserap langsung dari media perairan (Hargreaves dan Tomasso, 2004 *dalam* Hastuti, 2014).

Hasil penelitian Nugrahaningsih (2008), menunjukkan bahwa penambahan kapur $\text{Ca}(\text{OH})_2$ pada media bersalinitas 5 mg L^{-1} berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan. Dosis kapur terbaik sebesar 20 mg L^{-1} menghasilkan laju pertumbuhan harian 6,13% pada ikan patin. Sedangkan hasil penelitian Hastuti (2014), menunjukkan bahwa penambahan kalsium karbonat (CaCO_3) pada media bersalinitas 4 mg L^{-1} berpengaruh nyata bagi laju pertumbuhan bobot harian benih patin dan panjang mutlak benih patin. Dosis kapur CaCO_3 terbaik sebesar 250 mg L^{-1} menghasilkan laju pertumbuhan bobot harian 12,67% dan pertumbuhan panjang mutlak 3,79 cm. Pemberian kapur pada air dapat berfungsi untuk menaikkan nilai pH perairan dan meningkatkan pertumbuhan ikan.

1.2. Kerangka Pemikiran

Perairan rawa memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan dalam budidaya perairan, akan tetapi perairannya cenderung asam atau memiliki nilai pH yang rendah sehingga tidak optimal untuk dilakukan kegiatan budidaya. Untuk mengatasi rendahnya nilai pH perairan bisa dilakukan dengan aplikasi pengapuran pada kolam. Pengapuran berfungsi untuk meningkatkan nilai pH sehingga diperoleh nilai pH yang sesuai untuk menunjang kelangsungan hidup ikan. Salah satu jenis yang bisa dipakai dalam mengapur kolam atau air yaitu dengan kalsit (CaCO_3).

Selain itu, kapur CaCO_3 mengandung kalsium (Ca) yang dapat membantu memenuhi kebutuhan kalsium pada ikan. Kalsium merupakan mineral esensial yang diperlukan dalam jumlah yang berbeda pada setiap jenis dan stadia ikan, berfungsi sebagai unsur pokok dari tulang dan dalam bentuk ion menjaga asam basa serta tekanan osmotik dalam cairan tubuh dengan media hidup ikan. Fungsi kalsium terutama bagi ikan patin adalah untuk membantu mempercepat pertumbuhan seperti untuk pembentukan tulang dan jaringan, karena ikan patin termasuk golongan *catfish* yang dapat menyerap langsung kalsium dari perairan (Hargreaves dan Tomasso, 2004 *dalam* Hastuti, 2014).

Penelitian tentang perlakuan pengapuran pada perairan rawa ini diharapkan dapat meningkatkan nilai pH air media dan meningkatkan pertumbuhan serta kelangsungan hidup ikan patin.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis CaCO_3 terbaik untuk meningkatkan pH media pemeliharaan sehingga diperoleh pH optimal untuk mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan patin yang dibudidayakan di perairan ber-pH rendah. Kegunaan penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan rawa yang memiliki potensi untuk budidaya perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifuddin, M., 2003. Pembesaran Ikan Bandeng. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Boyd, C.E., 1979. *Water Quality in Warmwater Fish Ponds*. Agricultural Experiment Station. Auburn University. Auburn. 359 p.
- Boyd, C.E., 1982. *Water Quality in Warmwater Fish Ponds*. Departement of Fisheries and Allied Aquaculture, Auburn University, Alabama.
- Boyd, C.E., 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Auburn University. Birmingham Publishing Co. Birmingham, Alabama.
- Boyd, C.E., Wood CW and Thunjai T. 2002. *Aquaculture Pond Bottom Soil Quality Management*. Pond Dynamics/ Aquaculture Collaborate Research Support Program Oregon State Unversity, Oregon.
- BSNI., 2000. *SNI 01-6483.4-2000: Produksi Benih Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus) Kelas Benih Sebar*. Badan Standar Nasional Indonesia. Jakarta
- BSNI., 2009^(a). *SNI 7471.5:2009 : Produksi Ikan Patin Jambal (Pangasius djambal) Kelas Pembesaran di Kolam*. Badan Standar Nasinal Indonesia. Jakarta.
- BSNI., 2009^(b). *SNI 7551:2009 : Produksi Ikan Patin Pasupati (Pangasius sp) Kelas Pembesaran di Kolam*. Badan Standar Nasinal Indonesia. Jakarta.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Effendie, M.I., 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogjakarta.
- Handayani, Y.G., 2009. *Pengaruh Penambahan Kalsium Karbonat Pada Media Bersalinitas 3 PPT terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Patin (Pangasius sp.)* Skripsi (tidak dipublikasikan). Program Studi Teknologi Manajemen Perikanan Budidaya Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hastuti, Y.P., 2014. Kalsium karbonat (CaCO₃) pada media bersalinitas untuk pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius sp.*). *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 5(2):181-188.

- Karlina, L. 2010., *Penambahan Kapur CaO Pada Media Bersalinitas 4 ppt Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (Pangasionodon hypophthalmus)*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kordi, K. dan Tancung, A.B., 2007, *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Lovell, R.T., 1977. *Nutrition and Feeding of Channel catfish*. Southern Cooperative Series Bulletin 218, p: 30-32.
- Murni, S.S., 2006. *Pengaruh Kitosan Terhadap Kandungan Asam Humat dan pH Dalam Air Rawa Gambut*. Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Universitas Andalas. Padang.
- Nugrahaningsih, K.A., 2008. *Pengaruh Tekanan Osmotik Media terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Patin (Pangasius sp.) pada Salinitas 5 ppt*. Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saanin, H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Jilid I. Bina Cipta, Jakarta.
- Wurts, W.A. and Masser, M.P., 1992. *Interactions of pH, Carbon Dioxide, Alkalinity and Hardness in Fish Ponds*. Southern Regional Aquaculture Center. Publication No. 464.
- Yanuarti, Y., 2012. *Pemberian Kalsium Karbonat (CaCO₃) Pada Media Budidaya Bersalinitas Untuk Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar *Colossoma macropomum**. Skripsi S1. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.