

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN PUPUK ORGANIK
CAIR BERBEDA TERHADAP KUALITAS AIR,
KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN
IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias* sp.)**

***THE EFFECT OF DIFFERENT LIQUID ORGANIC
FERTILIZER APPLICATION ON WATER QUALITY,
SURVIVAL RATE AND GROWTH OF
SANGKURIANG CATFISH (*Clarias* sp.)***



**Boyke Nainggolan
05111005010**

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

SUMMARY

BOYKE NAINGGOLAN. The Effect of Different Liquid Organic Fertilizer Application on Water Quality, Survival Rate dan Growth of Sangkuriang Catfish (*Clarias* sp.) (Supervised by **MARSI** and **MOHAMAD AMIN**).

Sangkuriang catfish (*Clarias* sp.) is one of the highly price fresh water commodities, which its production need to increased. Good availability of feed can affect to increase in catfish production. Phytoplankton abundance in waters can be useful as natural food to catfish. The addition of liquid organic fertilizer is an alternative to stimulate the growth of phytoplankton in the water. The aim of this research is to know the effect of the addition of liquid organic fertilizer to survival rate, the growth and water quality of catfish rearing. This research has been held on March to April 2017 at *Laboratorium Budidaya Perairan*, Aquaculture Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The research used Completely Randomized Design with five treatments and three replications. The treatment was addition of different liquid organic fertilizer namely P₁ (control), P₂ (liquid organic fertilizer A), P₃ (liquid organic fertilizer B), P₄ (liquid organic fertilizer C) and P₅ (liquid organic fertilizer D). Parameters observed were water quality as turbidity, pH, DO, ammonia, nitrate and phytoplankton abundance, survival rate, absolute growth, and feed efficiency. The result showed that addition of liquid organic fertilizer A (P₂) shows supporting result indicated by survival rate 85%, absolute average growth 2,3 cm, absolute average weight 1,43 g, feed efficiency 89,67% and well-ranged water quality for supporting life and growth of catfish.

Key words: liquid organic fertilizer, phytoplankton, sangkuriang catfish

RINGKASAN

BOYKE NAINGGOLAN. Pengaruh Penambahan Pupuk Organik Cair Berbeda Terhadap Kualitas Air, Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp.) (Dibimbing oleh **MARSI** dan **MOHAMAD AMIN**).

Ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.) adalah salah satu ikan komoditas air tawar yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi sehingga perlu untuk ditingkatkan produksinya. Ketersediaan pakan yang baik dapat berpengaruh terhadap peningkatan produksi ikan lele. Kelimpahan fitoplankton dalam perairan bermanfaat sebagai pakan alami bagi ikan lele. Penambahan pupuk organik cair adalah salah satu alternatif untuk merangsang tumbuhnya fitoplankton di perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan berbagai pupuk organik cair terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan kualitas air pemeliharaan ikan lele. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 42 hari yaitu pada bulan Maret sampai dengan April 2017 di Laboratorium Budidaya Perairan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan penambahan pupuk organik cair berbeda adalah P₁ (kontrol), P₂ (pupuk organik cair A), P₃ (pupuk organik cair B), P₄ (pupuk organik cair C) dan P₅ (pupuk organik cair D). Parameter yang diamati adalah kualitas air seperti kekeruhan, pH, DO, amonia, nitrat dan kelimpahan fitoplankton, kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan pupuk organik cair A (P₂) menunjukkan hasil yang menunjang dengan kelangsungan hidup 85%, pertumbuhan panjang mutlak 2,3 cm, pertumbuhan berat mutlak 1,43 g, efisiensi pakan 89,67% dan kualitas air dalam kondisi yang baik dalam menunjang hidup dan pertumbuhan ikan lele.

Kata Kunci: fitoplankton, ikan lele sangkuriang, pupuk organik cair

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN PUPUK ORGANIK CAIR BERBEDA TERHADAP KUALITAS AIR, KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias* sp.)

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

**Boyke Nainggolan
05111005010**

ILMU ALAT PENGABDIAN

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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENAMBAHAN PUPUK ORGANIK CAIR BERBEDA TERHADAP KUALITAS AIR, KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias sp.*)

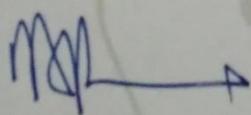
SKRIPSI

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

Oleh

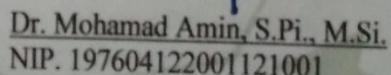
Boyke Nainggolan
05111005010

Pembimbing I,



Ir. Marsi, M.Sc., Ph.D
NIP. 196007141985031005

Indralaya, Februari 2018
Pembimbing II,



Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si.
NIP. 197604122001121001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP. 196012021986031003

Skripsi dengan judul "Pengaruh Penambahan Pupuk Organik Cair Berbeda terhadap Kualitas Air, Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*)" oleh Boyke Nainggolan telah dipertahankan di depan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 Desember 2017 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Pengaji

1. Ir. Marsi, M.Sc., Ph.D
NIP. 196007141985031005

Ketua

2. Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si.
NIP. 197604122001121001

Sekretaris

3. M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP. 197603032001121001

Anggota

4. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.
NIP. 197609102001122003

Anggota

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

Anggota

Indralaya, Februari 2018
Ketua Program Studi
Budidaya Perairan

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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Boyke Nainggolan

NIM : 05111005010

Judul : Pengaruh Penambahan Pupuk Organik Cair Berbeda Terhadap Kualitas Air, Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*)

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 sangsi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, Februari 2018



Boyke Nainggolan

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 25 Februari 1994 di Medan, merupakan anak pertama dari empat bersaudara. Orang tua bernama Herbinson Nainggolan dan Merdelina br Tobing. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2005 di SD ST. Ignatius Medan. Penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama yang diselesaikan pada tahun 2008 di SMP ST. Ignatius Medan. Penulis kemudian menyelesaikan Sekolah Menengah Atas tahun 2011 di SMA ST. Thomas 3 Medan. Sejak Juli 2011, penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis pernah tercatat sebagai anggota Departemen Kesekretariatan Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA) pada tahun 2012-2013. Penulis juga tercatat sebagai anggota UKM Beladiri UNSRI pada tahun 2014-sekarang. Penulis juga pernah terpilih menjadi asisten mata kuliah Bioteknologi Akuakultur pada semester genap T.A 2014/2015 dan mata kuliah Manajemen Pencemaran pada semester ganjil T.A 2014/2015.

Penulis melaksanakan kegiatan magang dengan judul “Budidaya Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar, Sukabumi” pada tahun 2014. Selain itu, penulis melaksanakan kegiatan praktik lapangan dengan judul “Aplikasi Bioflok pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Desa Pelabuhan Dalam” di Kecamatan Pemulutan, Ogan Ilir, Sumatera Selatan pada tahun 2015. Kegiatan magang dan praktik lapangan dilaksanakan di bawah bimbingan ibu Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan kasih karunia-NYA, skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Pupuk Organik Cair Berbeda Terhadap Kualitas Air, Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*)” dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penulis ucapan terima kasih kepada Bapak Ir. Marsi, M.Sc., Ph.D selaku pembimbing I, dan Bapak Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing II, dan Ibu Mirna Fitranji, S.Pi. M.Si, atas bimbingan dan arahan kepada penulis sejak perencanaan hingga selesaiya skripsi ini.

Penulis ucapkan terima kasih kepada Ibu Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing akademik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua Orang Tua, adik-adik dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.

Penulis sangat mengharapkan masukan dan saran sebagai perbaikan dan bahan pertimbangan di kemudian hari. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Indralaya, Januari 2018

Penulis

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 Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pupuk Organik Cair	4
2.2. Sistematika dan Morfologi Ikan Lele Sangkuriang (<i>Clarias</i> sp.)	5
2.3. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan	5
2.4. Kualitas Air	6
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat	10
3.2. Bahan dan Metoda	10
3.3. Analisis Data	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Kualitas Air	17
4.2. Kelangsungan Hidup	27
4.3. Pertumbuhan Mutlak	28
4.4. Efisiensi Pakan	30
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 4.1. Grafik kelimpahan fitoplankton pada media pemeliharaan ikan lele	17
Gambar 4.2. Grafik kelangsungan hidup ikan lele	28
Gambar 4.3. Grafik pertumbuhan panjang dan pertumbuhan berat mutlak ikan lele	29
Gambar 4.4. Grafik efisiensi pakan pada setiap perlakuan pemeliharaan ikan lele	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian	10
Tabel 3.2. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian	11
Tabel 4.1. Data nilai kekeruhan pada media pemeliharaan ikan lele	20
Tabel 4.2. Data nilai pH media pemeliharaan ikan lele	21
Tabel 4.3. Data nilai oksigen terlarut pada media pemeliharaan ikan lele	22
Tabel 4.4. Data nilai amonia media pemeliharaan ikan lele	24
Tabel 4.5. Data nilai nitrat media pemeliharaan ikan lele	25
Tabel 4.6. Hasil analisis ragam F kontras ortogonal pertumbuhan panjang mutlak	30
Tabel 4.7. Hasil analisis ragam F kontras ortogonal pertumbuhan berat mutlak	30
Tabel 4.8. Hasil analisis ragam F kontras ortogonal efisiensi pakan ikan lele	31

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1.	Pengacakan perlakuan dan wadah unit percobaan	37
Lampiran 2.	Data dan analisis statistik kekeruhan (NTU) pada media pemeliharaan ikan lele	38
Lampiran 3.	Data dan analisis statistik pH pada media pemeliharaan ikan lele	44
Lampiran 4.	Data dan analisis statistik oksigen terlarut (mg/L) pada media pemeliharaan ikan lele	50
Lampiran 5.	Data dan analisis statistik amonia (mg/L) pada media pemeliharaan ikan lele	56
Lampiran 6.	Data dan analisis statistik nitrat (mg/L) pada media pemeliharaan ikan lele	62
Lampiran 7.	Data kelimpahan fitoplankton (ind/mL) pada media pemeliharaan ikan lele	68
Lampiran 8.	Data dan analisis statistik kelangsungan hidup ikan lele	70
Lampiran 9.	Data dan analisis statistik pertumbuhan mutlak ikan lele	72
Lampiran 10.	Data dan analisis statistik efisiensi pakan ikan lele	76
Lampiran 11.	Dokumentasi kegiatan penelitian	79
Lampiran 12.	Dokumentasi fitoplankton yang diamati	81

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan lele sangkuriang merupakan komoditas unggulan perikanan yang sangat digemari masyarakat dan harganya terjangkau sehingga peluang prospek pasarnya sangat baik. Selain untuk memenuhi permintaan pasar dan kebutuhan gizi masyarakat, tingginya tingkat konsumsi masyarakat terhadap ikan lele membuat peluang usaha budidaya ikan lele semakin terbuka (Yulinda, 2012). Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan produksi ikan lele sangkuriang yaitu dengan budidaya ikan secara intensif (Yunus *et al.*, 2014).

Ketersediaan pakan yang cukup baik secara kualitatif maupun kuantitatif akan dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan. Pakan dibedakan menjadi pakan buatan dan pakan alami. Pakan alami adalah makanan yang tersedia di kolam berupa tanaman maupun hewan yang bersifat planktonis dan benthis (Djunaidah, 1979). Pakan alami dapat tumbuh subur apabila kandungan bahan organik cukup tersedia (Djariyah, 1995). Keberadaan fitoplankton dalam media pemeliharaan larva atau benih ikan secara langsung tidak hanya berfungsi sebagai pakan alami, tetapi juga dapat berfungsi dalam perbaikan kualitas air. Fitoplankton dapat meningkatkan oksigen terlarut hasil dari proses fotosintesis (Rudiyanti, 2011). Keberadaan fitoplankton dalam media pemeliharaan dapat dipicu dan ditingkatkan pertumbuhannya dengan pemupukan. Pupuk yang dapat digunakan diantaranya adalah pupuk organik cair.

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan yang mengandung unsur haranya lebih dari satu unsur (Hadisuwito, 2012). Pupuk organik cair dapat berfungsi dalam meningkatkan ketersediaan pakan alami bagi ikan dan dapat meningkatkan daya rangsangan makan ikan. Pupuk organik cair secara tidak langsung dapat mempengaruhi kualitas air seperti meningkatkan kadar oksigen terlarut sebagai hasil dari aktivitas fotosintesis fitoplankton di perairan (Pamukas, 2011).

Beberapa pupuk organik cair komersial telah banyak beredar di pasaran. Pemanfaatan sisa tanaman dan kotoran hewan kemudian membuat sendiri pupuk organik cair dapat membantu mengurangi biaya operasional pemupukan. Diduga kandungan hara yang berbeda pada pupuk organik cair komersial dan non-komersial memberikan hasil berbeda pula terhadap kualitas air dan pertumbuhan ikan budidaya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang aplikasi pupuk organik cair komersial dan non-komersial terhadap kualitas air, kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele sangkuriang.

1.2. Kerangka Pemikiran

Intensifikasi budidaya dicirikan dengan pemberian pakan secara intensif baik dalam jumlah maupun frekuensi pemberian pakan. Ketersediaan pakan yang cukup baik secara kualitatif maupun kuantitatif akan dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan. Pakan dibedakan menjadi pakan buatan dan pakan alami. Pakan alami merupakan makanan yang tersedia di kolam yaitu berupa tanaman dan hewan yang bersifat planktonis dan benthis. Penambahan pupuk organik cair merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan jumlah pakan alami di dalam perairan. Unsur hara dari pupuk organik cair dimanfaatkan oleh fitoplankton sebagai pakan alami untuk pertumbuhan sehingga kelimpahannya meningkat.

Pupuk organik cair dapat berfungsi dalam meningkatkan ketersediaan pakan alami bagi ikan dan dapat meningkatkan daya rangsangan makan ikan. Fitoplankton sebagai pakan alami dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele dikarenakan ketersediaannya di media pemeliharaan. Selain menjadi pakan alami, keberadaan fitoplankton pada media pemeliharaan dapat berfungsi memperbaiki kualitas air. Fitoplankton dapat meningkatkan kandungan oksigen terlarut dalam perairan dikarenakan hasil dari fotosintesis.

Dengan demikian, maka hipotesis dari penelitian ini adalah diduga penambahan pupuk organik cair berbeda dapat berpengaruh terhadap kualitas air, kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*)

1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan pengaruh penambahan pupuk organik cair non-komersial dan komersial dalam memperbaiki kualitas air, kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.).

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai pengaruh penambahan pupuk organik cair non-komersial dan komersial dalam memperbaiki kualitas air, kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.).

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, N., 2009. *Penentuan parameter pertumbuhan Chlorella vulgaris*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor
- Agung, G.I., 2014. Pengaruh penambahan cahaya di malam hari terhadap pertumbuhan *Chlorella* sp. pada instalasi pengolahan limbah cair industri tahu tipe *Recirculate Raceway Pond*. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* Vol.2 No.3: 287-296.
- Andrianto, G. dan Bayu, J., 2001. *Proses Penyisihan Ammonia dengan menggunakan lumpur aktif dan Ceratoplyllum demersum serta mikroalga jenis Chloropyta*. Universitas Diponegoro.
- Astuti, P.L., Warsa, A. dan Satria, H., 2009. Kualitas air dan kelimpahan fitoplankton di Danau Sentani, Kabupaten Jayapura. *Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci)* XI (1):66-77.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia [BSNI]. 2000. *Produksi Benih Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus X C.fuscus)*. 2000. Jakarta: BSNI.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia [BSNI]. 2000. *Produksi Induk Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus X C.fuscus)*. 2000. Jakarta: BSNI.
- Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. 2010. *Peranan Unsur Hara N,P,K dalam Proses Metabolisme Tanaman Padi*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Bocek, A., 2009. *Water Harvesting and Aquaculture for Rural Development*. Alabama: Swingle Hall, Universitas Auburn.
- Boyd, C.E., 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Alabama: Universitas Auburn.
- Davis, 1995. *The Marine and Freshwater Plankton*. Michigan: Michigan State University Press.
- Djariyah, A.S., 1995. *Pakan Alami Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Djunaidah, I.S., 1979. *Pengaruh pemupukan triple superphosphate, kotoran ayam serta campurannya terhadap jumlah dan komposisi net plankton serta benthos di dalam bak teraso yang ditebari ikan mas (Cyprinus carpio L.)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Pustaka Sri.
- Farouq, A., 2011. *Aplikasi probiotik, prebiotik dan sinbiotik dalam pakan untuk meningkatkan respon imun dan kelangsungan hidup ikan nila Oreochromis niloticus yang diinfeksi Streptococcus agalactiae*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Gusrina, 2008. *Budidaya Ikan Jilid I*. Jakarta: PT. Macanan Jaya Cemerlang.
- Hadisuwito, S., 2012. *Membuat Pupuk Organik Cair*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Hanggono, B., 2004. *Parameter kualitas air dalam akuakultur: pelatihan pembenihan multispesies bagi pengelola Balai Benih Ikan Pantai di BBAP Situbondo*. Dirjen Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Hastuti, Y.P., 2011. Nitrifikasi dan denitrifikasi di tambak. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 10 (1): 89-98.
- Iqbal, M., 2011. *Kelangsungan hidup ikan lele (Clarias gariepinus) pada budidaya intensif sistem heterofik*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty, 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Kordi, M.G.H., 2010. *Budi Daya Ikan Lele di Kolam Terpal*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Mahida, 1986. *Pencemaran dan Pemanfaatan Limbah Industri*. Jakarta: Rajawali.
- Marganof., 2007. *Model pengendalian pencemaran perairan di Danau Maninjau Sumatera Barat*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Monalisa, S.S. dan Minggawati, I., 2010. Kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis sp.*) di kolam beton dan terpal. *J. of Tropical Fisheries* 5(2) : 526-530.
- Montoya, R. and Velasco, M., 2000. Role of Bacteria on Nitritional and Management Strategis in Aquaculture System. *The Advocate, April 2000*. halaman 35-36.
- Mudjiman, A., 1998. *Makanan Ikan*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.

- Nybakken, J.W., 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- Odum, E.P., 1971. *Fundamentals of Ecology: 3rd edition*. W.B. Philadelphia: Sounders Co.
- Pamukas, N.A., 2011. Perkembangan kelimpahan fitoplankton dengan pemberian pupuk organik cair. *Berkala Perikanan Terubuk* 39 (1): 79-90.
- Pujiono, A.E., 2013. *Pertumbuhan Tetraselmis chuii pada medium air laut dengan intensitas cahaya, lama penyinaran dan jumlah inokulan yang berbeda pada skala laboratorium*. Skripsi. Universitas Jember.
- Puspita, L., 2007. *Reduksi senyawa nitrogen, fosfor, konstituen organik, dan tss pada air lindi limpasan dengan rawa buatan*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Rudiyanti, S., 2011. Pertumbuhan *Skeletonema costatum* pada berbagai tingkat salinitas media. FKIP-UNDIP. Semarang.
- Sudjadi., 2005., Pengaturan cahaya lampu sebagai fotosintesis phytoplankton buatan dengan menggunakan mikrokontroler At89s52. *Jurnal Transmisi* 9:11-14.
- Suryanti, Rudiyanti, S. dan Sumartini, S., 2013. Kualitas perairan sungai seketak semarang berdasarkan komposisi dan kelimpahan fitoplankton. *Journal of Management of Aquatic Resources* 2(2): 38-45.
- Sutrisno, A.Y., 2012. *Analisis kelayakan usaha pemberian dan pembesaran ikan lele sangkuriang (Studi Kasus: Perusahaan Parakbada, Kelurahan Katulampa, Kota Bogor, Provinsi Jawa Barat)*. Skripsi. Insitut Pertanian Bogor.
- Tampubolon, D.H., 2015. *Pengaruh penambahan pupuk hayati cair dengan dosis berbeda terhadap kelangsungan hidup benih ikan lele (Clarias sp.)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Widiantara, G.B., 2009. *Kinerja produksi pendederan lele sangkuriang clarias sp. melalui penerapan teknologi pergantian air 50%, 100%, dan 150% per Hari*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Yuliarti, N., 2009. *1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Yulinda, E., 2012. Analisis finansial usaha pemberian ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) di Kelurahan Lembah Sari Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru Provinsi Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 17,1: 28-55.

Yuniarti, 2006. Pengaruh kepadatan benih ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) terhadap produksi pada sistem budidaya dengan pengendalian nitrogen melalui penambahan tepung terigu. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

Yunus, T., Hasim dan Rully. 2014. Pengaruh padat penebaran yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) di Balai Benih Ikan (BBI) Kota Gorontalo. *KIM Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan* 2(3).