

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN FAKULTAS
SUMBER DANA BOPTN



JUDUL :

**Pengembangan Akuakultur Ramah Lingkungan di Keramba Jaring Apung (KJA)
Waduk Cirata Melalui Introduksi Ikan Nilem Tunggal Kelamin**

Tim Peneliti :

Ketua	:	Dr.Jr. Ayi Yustiati, M.Sc. NIDN. 0013046204
Anggota	:	Dr. Yuli Andriani, S.Pl., MP. NIDN. 0024077306 Dra. Titin Herawati, M.Si. NIDN. 0020096103

Dibiayai oleh :

Dana DIPA BLU Unpad
Nomor : SP-023.04.2.1.189726-/2014
Tanggal 5 Desember 2013

UNIVERSITAS PADJADJARAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
NOVEMBER 2014

LAPORAN AKHIR

**PENELITIAN FAKULTAS
SUMBER DANA BOPTN**



JUDUL :

**Pengembangan Akuakultur Ramah Lingkungan di Keramba Jaring Apung (KJA)
Waduk Cirata Melalui Introduksi Ikan Nilem Tunggal Kelamin**

Tim Peneliti :

- Ketua** : Dr.Ir. Ayi Yustiati, M.Sc.
NIDN. 0013046204
- Anggota** : Dr. Yuli Andriani, S.Pi., MP.
NIDN. 0024077306
Dra. Titin Herawati, M.Si.
NIDN. 0020096103

Dibiayai oleh :

Dana DIPA BLU Unpad
Nomor : SP-023.04.2.1.189726-/2014
Tanggal 5 Desember 2013

**UNIVERSITAS PADJADJARAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
NOVEMBER 2014**


HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN FAKULTAS SUMBER DANA BOPTN
TAHUN ANGGARAN 2014

Judul Penelitian	:	Pengembangan Akuakultur Ramah Lingkungan di Keramba Jaring Apung (KJA) Cirata Melalui Introduksi Ikan Nilem Tunggal Kelamin
Kode>Nama Rumpun Ilmu	:	235 / Sumberdaya Perairan
Bidang Unggulan PT	:	Pangan Lokal dan Pangan Nasional
Topik Unggulan	:	Optimalisasi pemanfaatan perikanan waduk berkelanjutan (Fokus Waduk Cirata)
Ketua Peneliti	:	
a. Nama Lengkap	:	Dr. Ir. Ayi Yustiati, M.Sc.
b. NIDN	:	0013046204
c. Jabatan Fungsional	:	Lektor Kepala
d. Program Studi	:	Perikanan
e. Nomor HP	:	081314551573
f. Alamat Surel (e-mail)	:	yustiati@yahoo.com
Anggota Peneliti (1)	:	
a. Nama Lengkap	:	Dr. Yuli Andriani, S.Pi., MP.
b. NIDN	:	0024077306
c. Perguruan Tinggi	:	Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNPAD
Anggota Peneliti (2)	:	
a. Nama Lengkap	:	Dra. Titin Herawati, MSi.
b. NIDN	:	0020096103
c. Perguruan Tinggi	:	Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNPAD
Lama Penelitian Keseluruhan	:	4 (empat) bulan
Penelitian Tahun ke-	:	1
Biaya Penelitian Keseluruhan	:	- Diusulkan ke DIKTI Rp.75.000.000,- - Dana Internal PT Rp - - Dana Institusi Lain Rp - - <i>Inkind</i> sebutkan Rp

Jatinangor, 28 November 2014

Mengetahui,
Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Ketua Peneliti



Dr. Ir. Ayi Yustiati, M.Sc.
NIP. 19620413 198603 2 003



Dr. Ir. Wawan Hernawan, M.Si
NIP. 19620527 198810 1 001

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Universitas Padjadjaran

Prof. Dr. Wawan Hernawan, MS.
NIP. 19620527 198810 1 001

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem akuakultur ramah lingkungan dengan menggunakan ikan nilam tunggal kelamin dalam budidaya berbasis trofik level, menganalisis kebiasaan makanan ikan nilam yang dibudidayakan dalam KJA di perairan umum Waduk Cirata, menganalisis jenis makanan ikan, dan tingkat kesukaan ikan nilam terhadap sumberdaya pakan yang tersedia di perairan waduk Cirata, mengetahui kemampuan ikan nilam sebagai agen hayati pembersih perairan Waduk Cirata dengan cara mengukur kemampuannya dalam memanfaatkan perifiton yang menempel pada jaring KJA, menganalisis prospek usaha budiaya ikan nilam dalam KJA di Waduk Cirata serta mengidentifikasi faktor-faktor pembatas dalam pengembangan usaha budidaya ikan nilam dalam KJA di Waduk Cirata. Kegunaan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem akuakultur yang berorientasi pada budidaya berbasis level trofik yang ramah lingkungan dan sekaligus mampu meningkatkan pendapatan petani ikan di KJA Cirata. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Ciparanje FPIK UNPAD dan KJA Cirata Blok Maleber Cianjur.

Penelitian keragaan uji biologis dan food feeding habits ikan nilam dilaksanakan dengan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan penelitian terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Kelima perlakuan adalah tanpa pemberian pakan buatan (A), pemberian pakan sebanyak 1% dari bobot tubuh per hari (B), pemberian pakan sebanyak 2% dari bobot tubuh per hari (C), pemberian pakan sebanyak 3% dari bobot tubuh per hari (D), dan pemberian pakan sebanyak 4% dari bobot tubuh per hari (E). Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan bila terdapat pengaruh dari perlakuan. Sementara penelitian tingkat grazing dan aspek sosial ekonomi dilakukan dengan desain non eksperimental.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Tidak terdapat perbedaan tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan antara ikan nilam tunggal kelamin betina yang dipelihara di KJA Cirata yang diberi pakan komersil ataupun tanpa pemberian pakan komersil. Efisiensi pakan tertinggi diperoleh pada pemberian pakan komersil sebesar 3%, yaitu sebesar 55,30%. Ikan nilam tunggal kelamin betina bersifat herbivor dengan tingkat trofik antara 1,03 – 1,45. Ikan ini memanfaatkan plankton sebagai makanan dan bersifat generalis. Ikan nilam yang diberi pakan buatan sampai 4% dari biomasa, tetap memanfaatkan fitoplankton sebagai makanan utama, namun menyebabkan perubahan pola kebiasaan makanan alami ikan dan cenderung tidak efektif dalam memanfaatkan sumber daya makanan yang tersedia di perairan. Selama penelitian terjadi penurunan jenis dan jumlah perifiton yang menempel pada jaring. Semakin tinggi tingkat pemberian pakan komersil mengakibatkan semakin tinggi pula kepadatan perifiton yang menempel pada jaring. Tingkat grazing ikan nilam untuk semua perlakuan relatif sama, namun demikian semakin tinggi tingkat pemberian pakan komersil cenderung menurunkan tingkat grazing ikan nilam terhadap perifiton. Berdasarkan analisis SWOT (Strength, Weakness, Opportunity and Treaten), QSPM (*Quantitative Strategic Planning Matrix*) dan AHP (*Analytical Hierarchy Process*), budidaya ikan nilam di KJA Cirata harus disertai dengan : a) penciptaan pasar bagi ikan nilam, b) penentuan strategi diversifikasi produk ikan nilam, c) pengembangan teknologi rekayasa ikan nilam, dan d) penguatan institusi perguruan tinggi, dalam hal ini Unpad, untuk dapat menghasilkan komoditas ikan nilam tunggal kelamin yang memiliki keunggulan komparatif dan kompetitif.

Kata Kunci : akuakultur ramah lingkungan, ikan nilam tunggal kelamin betina, keragaan, food and feeding habits, tingkat grazing, sosial ekonomi

Kegiatan budidaya ikan sistem KJA yang dikelola secara intensif membawa konsekuensi penggunaan pakan yang besar dan degradasi lingkungan perairan akibat pembuangan bahan organik ke dalam perairan. Pendekatan yang dapat dilakukan untuk mengatasi kondisi memburuknya perairan sekaligus merintis ke arah perbaikan sistem budidaya jaring apung yang lebih berorientasi lingkungan adalah dengan aplikasi pemberian pakan yang jumlahnya sesuai dengan kebutuhan ikan dengan menggunakan aplikasi budidaya ikan berbasis trofik level rendah.

Salah satu ikan herbivora yang dapat dimanfaatkan sebagai komoditas ikan di lapis bawah KJA adalah ikan nilem (*Osteochilus hasselti*). Potensi ikan nilem dari aspek lingkungan berperan sebagai agen hayati pembersih karena ikan nilem merupakan ikan pemakan detritus dan perifiton. Pemilihan ikan nilem betina dalam budidaya dalam KJA merupakan terobosan yang baik karena akan meningkatkan produktifitas budidaya yang ramah lingkungan sekaligus potensial secara ekonomis. Ditinjau dari sifat seksual dimorphisme, ikan nilem betina ukuran tubuhnya lebih besar dan pertumbuhannya lebih cepat dibandingkan ikan jantan dan permintaan pasar ikan nilem betina lebih baik karena konsumen menyukai ikan betina yang mengandung telur yang menyerupai caviar.

Untuk mengetahui sejauh mana budidaya nilem tunggal kelamin ini dapat dilakukan di waduk Cirata, diperlukan kajian dan penelitian yang mencakup keragaan produksi, *food and feeding habits*, dan kemampuan ikan nilem sebagai *bio cleaner* hayati perairan. Diperlukan juga penelitian tentang prospek budidaya ikan nilem dan strategi pengembangannya agar usaha budidaya ikan nilem tersebut berkelanjutan dan memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi peningkatan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat khususnya pembudidaya ikan.

Kami menyadari bahwa penelitian ini dapat terselenggara dengan bantuan berbagai pihak, sehingga perkenankanlah kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Padjadjaran
2. Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran
3. Koordinator Program Studi Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran
4. Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Barat
5. Berbagai pihak yang telah membantu penyelenggaraan penelitian ini.

Besar harapan kami, penelitian ini akan menambah wawasan dan informasi tentang budidaya perikanan khususnya dan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Halaman

Jatinangor, November 2014

TIM PENELITI

DAFTAR ISI

		Halaman
	RINGKASAN	iii
	PRAKATA	iv
	DAFTAR ISI	vi
	DAFTAR TABEL	viii
	DAFTAR GAMBAR	viii
	DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Identifikasi Masalah	3
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	4
	2.1 Waduk Cirata	5
	2.2 Aspek Biologi Ikan Nilem	5
	2.3 Kebutuhan Nutrisi Ikan Nilem	6
	2.4 Food and Feeding Habit	8
	2.5 Agen Pembersih Hayati	9
	2.6 Kebijakan Komoditas Budidaya Dalam Pengelolaan Waduk	11
BAB III	TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	14
BAB IV	METODE PENELITIAN	15
	4.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
	4.2 Bahan dan Alat Penelitian	15
	4.3 Metode Penelitian	16
	4.4 Prosedur Penelitian	20
	4.5 Parameter yang Diamati	22
	4.6 Analisis Data	24
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	25
	5.1 Tingkat Kelangsungan Hidup	25
	5.2 Laju Pertumbuhan Harian	27
	5.3 Efisiensi Pakan	29
	5.4 Kebiasaan Makanan	31
	5.5 Tingkat Trofik	38
	5.6 Luas Relung	38
	5.7 Jenis dan Kelimpahan Fitoplankton dan Perifiton	40
	5.8 Tingkat Grazing Benih Ikan Nilem	45
	5.9 Kajian Sosial Ekonomi Dan Kebijakan Komoditas Budidaya Dalam Pengelolaan Waduk Berkelanjutan	45
	5.9.1 Analisis SWOT	45
	5.9.2 Analisis QSPM (Quantitative Strategic Planning Matrix)	47
	5.9.3 Analisis AHP (Analytic Hierarchy Process)	48

BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	50
	6.1 Kesimpulan	50
	6.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		
		52
LAMPIRAN		
		56

1.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	57
2.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	58
3.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	59
4.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	60
5.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	61
6.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	62
7.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	63
8.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	64
9.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	65
10.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	66
11.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	67
12.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	68
13.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	69
14.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	70

DAFTAR LAMPIRAN		
1.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	71
2.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	72
3.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	73
4.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	74
5.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	75
6.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	76
7.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	77
8.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	78
9.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	79
10.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	80
11.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	81
12.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	82
13.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	83
14.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	84
15.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	85
16.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	86
17.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	87
18.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	88
19.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	89
20.	Survei dan Pengukuran Tanah dan Peta Peta	90

DAFTAR TABEL

No		Halaman
1.	Rata-rata Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nilem Tunggal Kelamin	26
2.	Parameter Kualitas Air Untuk Budidaya Ikan Nilem	26
3.	Kualitas Air Selama Penelitian	27
4.	Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Ikan Nilem Selama Penelitian	28
5.	Rata-rata Efisiensi Pemberian Pakan Ikan Nilem Selama Penelitian	30
6.	Makanan Ikan Nilem Tunggal Kelamin Betina	32
7.	Pola Kebiasaan Makanan Ikan Nilem	33
8.	Indeks Pilihan Ikan Nilem Terhadap Sumberdaya Pakan di Perairan	35
9.	Jenis dan Kepadatan Rata-rata (individu) Perifiton	38
10.	Kepadatan Perifiton Pada Tiap Perlakuan	44
11.	Jumlah Kepadatan Perifiton yang Dikonsumsi Pada Setiap Perlakuan dan Ulangan	45

DAFTAR GAMBAR

No		Halaman
1.	Peta Aliran Sungai Citarum	4
2.	Ikan Nilem (<i>Osteichilus hasselti</i>)	5
3.	Diagram Alir Tahapan Penelitian Sosial Ekonomi	20
4.	Kelangsungan Hidup Ikan Nilem Tunggal Kelamin Betina Selama Penelitian	25
5.	Pertambahan Bobot Ikan Nilem Selama Penelitian	29
6.	Efisiensi Pakan Ikan Nilem Tunggal Kelamin Betina Selama Penelitian	31
7.	Kelimpahan Plankton di Perairan Cirata	32
8.	Grafik Indeks Preponderan Ikan Nilem Selama Enam Minggu	34
9.	Tingkat Trofik Ikan Nilem Selama Enam Minggu	39
10.	Luas Relung Nilem Selama Enam Minggu	40
11.	Persentase Perifiton (dari fitoplankton) yang Dikonsumsi Ikan Nilem	42
12.	Persentase Perifiton (dari zooplankton) yang Dikonsumsi Ikan Nilem	43
13.	Jumlah Kepadatan Perifiton Pada Setiap Perlakuan	44
14.	Tingkat Grazing Ikan Nilem Pada Setiap Perlakuan	46

DAFTAR LAMPIRAN

No		Halaman
1.	Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nilem Tunggal Kelamin Selama Penelitian	56
2.	Analisis Statistik Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nilem	57
3.	Pertumbuhan Ikan Nilem Selama Penelitian	58
4.	Analisis Statistik Laju Pertumbuhan Harian Ikan Nilem	59
5.	Efisiensi Pemberian Pakan Ikan Nilem	61
6.	Analisis Statistik Efisiensi Pemberian Pakan Ikan Nilem	62
7.	Indeks Preponderan	64
8.	Luas Relung Ikan Nilem Selama Penelitian	65
9.	Jenis dan Kepadatan Perifiton Per Minggu	66
10.	Tingkat Grazing Benih Ikan Nilem Pada Tiap Perlakuan	70
11.	Dokumentasi Penelitian	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan budidaya ikan di Waduk Cirata yang berkembang adalah budidaya ikan sistem Karamba Jaring Apung (KJA). Jumlah unit KJA di Cirata telah berkembang sangat pesat, bahkan mencapai tiga kali lipat dari jumlah yang ditetapkan oleh pemerintah. Berdasarkan SK Gubernur Jawa Barat no. 41 tahun 2002, jumlah jaring apung di Waduk Cirata dibatasi sebanyak 12.000 unit, namun kenyataannya pertengahan tahun 2004 jumlah tersebut telah meningkat lebih dari 3 kali lipat sekitar 39.000 unit.

Kegiatan budidaya ikan sistem KJA yang dikelola secara intensif membawa konsekuensi penggunaan pakan yang besar. Umumnya di danau/waduk, pemberian pakan adalah dengan sistem *ad libitum*, yaitu pemberian pakan yang tersedia setiap saat. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah pakan yang tidak dikonsumsi atau terbuang di dasar perairan oleh ikan sekitar 20–50% akan lepas ke badan perairan danau sebagai bahan pencemar atau limbah. Sisa pakan dan buangan padat ikan akan terurai melalui proses dekomposisi membentuk senyawa organik dan anorganik, beberapa diantaranya senyawa nitrogen (NH_3 , NO_2 , NO_3) dan fosfor (PO_4) (Juaningsih, 1997). Senyawa-senyawa nitrogen (N) dan fosfor (P) diperlukan oleh fitoplankton dan tumbuhan air lainnya. Di perairan fitoplankton merupakan produsen primer yang mempengaruhi kelimpahan organisme. Sisa-sisa pakan dan kotoran ikan dari KJA berperan sebagai pupuk yang dapat menyuburkan perairan danau/waduk. Apabila dalam keadaan hipertropik berakibat pertumbuhan yang tidak terkendali (blooming) plankton jenis tertentu.

Dalam kondisi anaerob penguraian akan berjalan dengan baik, namun dari proses anaerobik ini dihasilkan berbagai gas beracun yang dapat mencemari perairan danau/waduk. Kotoran ikan dapat menimbulkan deposisi yang meningkat di dasar perairan, selanjutnya mengakibatkan penurunan kadar oksigen di bagian dasar. Menurut Lukman (2006) menjelaskan bahwa pasokan oksigen dalam pengelolaan KJA adalah untuk respirasi biota, pembusukan feses ikan dan pembusukan sisa pakan ikan. Menurutnya untuk setiap gram organik (limbah budidaya ikan) diperlukan 1,42 gram oksigen. Konsentrasi oksigen yang tersedia berpengaruh secara langsung pada kehidupan akuatik khususnya respirasi aerobik, pertumbuhan dan reproduksi. Konsentrasi oksigen terlarut di perairan juga menentukan