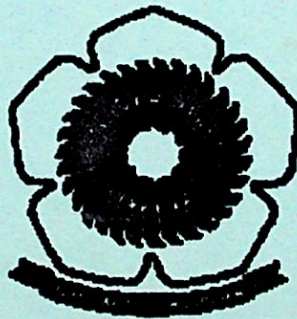


**POTENSI EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.)
UNTUK PENCEGAHAN SERANGAN *Aeromonas hydrophila*
PADA IKAN PATIN (*Pangasius* sp.)**

**Oleh
NETI SUMARNI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2011**

S
639.31

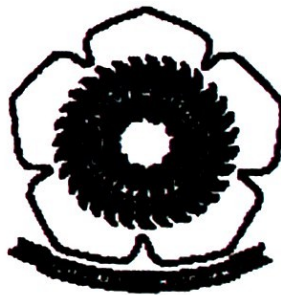
Net

8

**POTENSI EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.)
UNTUK PENCEGAHAN SERANGAN *Aeromonas hydrophila*
PADA IKAN PATIN (*Pangasius* sp.)**



**Oleh
NETI SUMARNI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2011**

SUMMARY

NETI SUMARNI. The Potential Papaya (*Carica papaya* L.) Leaf Extracts to Preventing of *Aeromonas hydrophila* Infection in Catfish (*Pangasius* sp.). (Supervised by ADE DWI SASANTI and MARINI WIJAYANTI).

The objective of this study was to determine survival rate and effectivities papaya leaf extract to prevention *A. hydrophila* of *pangasius* sp.

The research was conducted at Laboratory of Fishery, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University on February until March, 2011. Method used experimental with completely randomized design. The four treatments applied was P0 (control), P1 (papaya leaf extract 3,35%), P2 (papaya leaf extract 6,7%), P3 (papaya leaf extract 10%).

The result showed that papaya leaf extract concentration 6,7% and 10% was shown to reduce attack of *Aeromonas hydrophila* and maintain the survival rate of catfish.

RINGKASAN

NETI SUMARNI. Potensi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Untuk Pencegahan Serangan *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Patin (*Pangasius* sp.) (Dibimbing oleh ADE DWI SASANTI dan MARINI WIJAYANTI).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup dan efektivitas ekstrak daun pepaya untuk pencegahan *A. hydrophila* pada ikan patin (*Pangasius* sp.).

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Dasar Bersama Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Februari hingga Maret 2011. Metode yang digunakan rancangan acak lengkap. Empat perlakuan ekstrak pepaya yaitu P0 (kontrol), P1 (3,35% ekstrak daun pepaya), P2 (6,7% ekstrak daun pepaya) dan P3 (10% ekstrak daun pepaya).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya konsentrasi 6,7% dan 10% terbukti mengurangi serangan *Aeromonas hydrophila* dan mempertahankan kelangsungan hidup ikan patin.

POTENSI EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.)
UNTUK PENCEGAHAN SERANGAN *Aeromonas hydrophila*
PADA IKAN PATIN (*Pangasius* sp.)

Oleh
NETI SUMARNI

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

Pada
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2011

Skripsi

POTENSI EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) UNTUK
PENCEGAHAN SERANGAN *Aeromonas hydrophila* PADA IKAN PATIN
(*Pangasius* sp.)

Oleh

NETI SUMARNI
05071009015

telah diterima sebagai sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

Pembimbing I

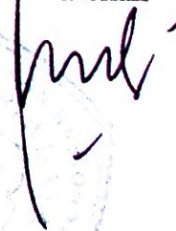


Ade Dwi Sasanti, S.Pi.,M.Si.

Indralaya, Agustus 2011

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan



Pembimbing II



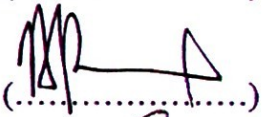
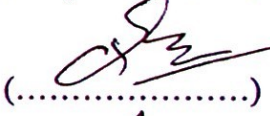



Marini Wijayanti, S.Pi.,M.Si.

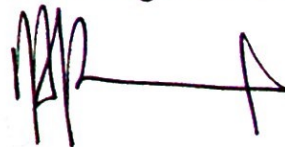
Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, MS.
NIP. 195210281975031001

Skripsi berjudul “Potensi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) untuk Pencegahan Serangan *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Patin (*Pangasius* sp.)” oleh Neti Sumarni telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 09 Agustus 2011.

Komisi Penguji

- | | | |
|-----------------------------------|------------|---|
| 1. Ade Dwi Sasanti, S.Pi.,M.Si | Ketua | 
(.....) |
| 2. Muslim, S.Pi.,M.Si | Sekretaris | 
(.....) |
| 3. Ir. Marsi, M.Sc.,Ph.D | Penguji | 
(.....) |
| 4. Yulisman, S.Pi.,M.Si | Penguji | 
(.....) |
| 5. Ferdinand Hukama T, S.Pi.,M.Si | Penguji | 
(.....) |

Mengesahkan,
Ketua Program Studi



Ir. Marsi, M.Sc.,Ph.D
NIP. 19607141985031005

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Agustus 2011

Yang membuat pernyataan



Neti Sumarni

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 03 Mei 1987 di Kepahiang. Merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Suriadi dan Sarwi (alm).

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2001 di SD Islam Kepala Siring Curup. Sekolah menengah pertama pada tahun 2004 di SMP Muhammadiyah 10 Palembang dan sekolah menengah umum tahun 2007 di SMU Muhammadiyah 1 Palembang. Sejak Juli 2007 penulis tercatat sebagai mahasiswi di Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada tahun 2008-2009 menjadi pengurus Lembaga Dakwah Fakultas Pertanian BWPI staf departemen kesekretaritan dan kerumah tanggaan. Pada tahun yang sama menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Akuakultur. Sejak tahun 2009 aktif mengikuti kegiatan pekan kreatifitas mahasiswa bidang penelitian dan gagasan tertulis.

Pada tahun ajaran 2008-2009 menjadi asisten praktikum matakuliah Dasar-dasar Mikrobiologi Akuatik. Pada tahun ajaran 2009-2010 menjadi asisten praktikum matakuliah Avertebrata Air dan Fisiologi Hewan Air. Pada tahun ajaran 2010-2011 menjadi asisten praktikum matakuliah Metode Biologi Ikan, Budidaya Pakan Alami, Bioteknologi Akuakultur dan Pengembangan Industri Akuakultur.

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dalam penyelesaian skripsi. Penulis sangat berterimakasih kepada Ibu ade Dwi Sasanti, S.Pi.,M.Si dan Ibu Marini Wijayanti, S.Pi.,M.Si selaku pembimbing I dan II atas kesabaran dan arahan serta bimbingan yang diberikan selama penelitian berlangsung sampai skripsi ini terselesaikan.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Ketua Program Studi Budidaya Perairan, Bapak H. Ir. Marsi, M.Sc.,Ph.D Bapak/Ibu Dosen Program Studi Budidaya Perairan, Dosen PA yang telah membimbing selama kuliah.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dade Jubaedah, S.Pi.,M.Si ketua Laboratorium Dasar Bersama Perikanan dan kepada Bapak Mohammad Amin, S.Pi.,M.Si ketua Laboratorium Program Studi Budidaya Perairan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mempergunakan fasilitas laboratorium selama penelitian berlangsung.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada saudara Joko, Dina, Suprimantoro, Warasto, Tiara, mbak Siti, kak Andi, kak Dico serta mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan khususnya angkatan 2007 atas waktu dan tenaga yang telah dicurahkan dalam membantu penulis melaksanakan penelitian.

Terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tinggi untuk orangtua tercinta Bapak Ihsan Firdaus, S.Pd dan Bunda Islah Hayati, S.Pd serta ayahandaku Suriadi dan ibundaku Sarwi (alm) serta saudara-saudaraku atas semua dorongan dan motivasi yang telah diberikan setiap saat.

Mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Agustus 2011



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Hipotesis	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Sistim Pertahanan Ikan	3
B. <i>Aeromonas hydrophila</i>	5
C. Daun Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>)	6
D. Ikan Patin (<i>Pangasius sp.</i>)	8
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	11
A. Tempat dan Waktu	11
B. Alat dan Bahan	11
C. Metodologi	12
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Sel Darah Putih	21
B. Kelangsungan Hidup	28
C. Gejala Klinis	29

D. Jumlah Pakan yang Dikonsumsi	35
E. Kualitas Air	37
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan bahan kimia dalam daun pepaya.....	6
2. Syarat mutu pakan ikan patin.....	9
3. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian.....	11
4. Bahan yang digunakan dalam penelitian.....	12
5. Kegiatan selama penelitian.....	15
6. Jadwal pengambilan data selama penelitian.....	20
7. Rerata kepadatan leukosit total sebelum dan sesudah ujiantang.....	21
8. Rerata persentase campuran monosit dan neutrofil sebelum dan sesudah ujiantang.....	25
9. Rerata persentase limfosit sebelum dan sesudah ujiantang.....	27
10. Hasil uji lanjut Duncan 5% terhadap kelangsungan hidup ikan patin.....	28
11. Hasil uji lanjut Duncan 5% terhadap scoring gejala klinis.....	29
12. Hasil uji lanjut Duncan 5% terhadap jumlah pakan ikan patin.....	36
13. Kualitas air pemeliharaan ikan patin sebelum ujiantang.....	37
14. Kualitas air pemeliharaan ikan patin setelah ujiantang.....	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Ruang hitung hemasitometer.....	17
2. Preparat ulas darah ikan patin	24
3. Kondisi ikan paska penginfeksian	31
4. Gambaran insang dan organ dalam ikan patin yang mati	33
5. Grafik hubungan pemberian ekstrak pepaya terhadap rerata nilai skor gejala klinis ikan	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Uji statistik kepadatan leukosit total sebelum dan sesudah ujiantang...	43
2. Uji statistik persentase campuran monosit dan neutrofil sebelum dan sesudah ujiantang.....	48
3. Uji statistik persentase limfosit sebelum dan setelah ujiantang.....	52
4. Uji statistik kelangsungan hidup ikan patin.....	56
5. Skoring gejala klinis hari ke-23.....	57
6. Skoring gejala klinis hari k3-30.....	59
7. Uji statistik skoring gejala klinis hari ke-23.....	61
8. Uji statistik skoring gejala klinis hari ke-30.....	62
9. Data pengamatan insang dan organ dalam ikan patin.....	63
10. Uji statistik konsumsi pakan ikan patin sebelum ujiantang.....	64
11. Uji statistik konsumsi pakan ikan patin setelah ujiantang.....	65

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penggunaan immunostimulan pada budidaya ikan merupakan sesuatu yang baru bagi kesehatan ikan dan pencegahan terhadap penyakit. Untuk menghadapi berbagai gangguan dari luar, ikan mempunyai sistem pertahanan tubuh atau imunitas, sehingga pengetahuan tentang sistem imunitas pada ikan dapat digunakan untuk upaya pengendalian dan pencegahan penyakit pada budidaya ikan (Saptiani, 2001).

Bahan aktif dalam daun pepaya yang berkhasiat sebagai antibakteri adalah alkaloid, saponin dan flavonoid. Pemberian ekstrak daun pepaya dapat meningkatkan immunoglobulin. Sehingga dapat dikatakan alkaloid, saponin dan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun pepaya tersebut dapat dikatakan merupakan senyawa yang mempunyai efek immunostimulan (Wardiyanto *et al.*, 2008).

Sebagai immunostimulan daun pepaya sudah dibuktikan melalui beberapa penelitian. Rahman (2008), menyatakan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya mampu meningkatkan kelangsungan hidup pada ikan gurami dan memperluas zona bening pada uji *in vitro*. Setiaji (2009), menyatakan bahwa ekstrak daun pepaya dosis 20 mg ml⁻¹ efektif mencegah infeksi *A. hydrophila* pada ikan lele. Wardiyanto dan Efendi (2008), menyatakan bahwa gambaran sel jaringan ikan mas yang diberi ekstrak daun pepaya dengan ujiantang *A. hydrophila* lebih baik dari pada tidak diberi ekstrak daun pepaya.

Bukti ilmiah tentang pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya terhadap peningkatan sistim imun telah dilakukan, yaitu pada ikan mas didapat dosis 67% yang diinjeksikan sebanyak 350 µl per ikan ukuran 10±0,11 cm merupakan dosis optimal

untuk meningkatkan jumlah sel makrofag (Sanoesi, 2008) dan Wardiyanto *et al.* (2008), menyatakan bahwa gambaran histopatologis organ hati dan insang ikan mas yang terinfeksi *A. hydrophila* dengan pemberian ekstrak daun pepaya dosis 67% sebanyak 350 μ l per ikan ukuran $10 \pm 0,11$ cm menunjukkan persentase kerusakan terendah dan berdasarkan uji Konsentrasi Hambat Minimal dan Konsentrasi Bunuh Minimum bakteri *A. hydrophila* tidak tumbuh baik pada media TSA dan NAB. Dosis 67% diasumsikan 67 ml ekstrak daun pepaya dari hasil ekstrak 100 g daun pepaya dengan 100 ml air, dan konsentrasi 6,7% didapat dari 67 ml ekstrak daun pepaya dalam 1 kg pakan.

Upaya pengendalian penyakit bakterial dengan bahan kimia termasuk antibiotika dapat menumbuhkan resistensi patogen. Untuk menghindari hal itu pengembangan ketahanan tubuh dengan imunostimulan yang ramah lingkungan adalah hal yang tepat (Alifuddin, 1999). Oleh karena itu dilakukan penelitian pemberian ekstrak daun pepaya sebagai imunostimulan pada ikan patin untuk meningkatkan imunitas ikan patin.

B. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup dan efektivitas ekstrak daun pepaya untuk pencegahan *A. hydrophila* pada ikan patin (*Pangasius sp.*).

C. Hipotesis

1. Pemberian ekstrak daun pepaya diduga berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup dan mencegah serangan *A. hydrophylla* pada ikan patin.
2. Daun pepaya dengan konsentrasi 6,7% diduga merupakan konsentrasi optimal untuk meningkatkan kelangsungan hidup dan mencegah serangan *A. hydrophila*.



DAFTAR PUSTAKA

- Heriyadi, A. 2011. Penggunaan Marine Yeast sebagai Bahan Immunostimulan pada Ikan Patin (*pangasius pangasius*). <http://wordpress.com>. Diakses pada tanggal 09 Agustus 2011.
- Alifuddin, M. 1999. Peran Immunostimulan (Liposakarida, *Saccharomyces cerevisiae*, Levamisol) Pada Respon Imunitas Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus fowler*). Tesis S2. Institut Pertanian Bogor (Abstr.).
- Alamanda, I.E. Handajani, N.S. dan Budiharjo, A. 2007. Penggunaan Metode Hematologi dan Pengamatan Endoparasit Darah Untuk Penetapan Kesehatan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di Kolam Budidaya Desa Mangkubumen Boyolali. Biodiversitas. 8(1): 34-38.
- Amri dan Khairuman. 2008. Buku Pintar Budi Daya 15 Ikan Konsumsi. PT Agromedia, Jakarta.
- Australian Government. 2008. The Biology of carica papaya L. (Papaya, Papaw, paw paw) Department of Healt and Ageing Office of The Gene Technology Regulator, Australian.
- Djarajah, A.S. 2001. Budidaya Ikan Patin. Kanisus, Yogyakarta.
- Dopongtonung, A. 2008. Gambaran Darah Ikan Lele (*Clarias spp*) Yang Berasal Dari Daerah Lalabon, Bogor. Skripsi. Institut Pertanian Bogor (tidak dipublikasikan).
- Effendie. M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Bogor.
- Fujaya, Y. 2004. Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan. PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Hanafiah, K.A. 2004. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. PT Rajagrafindo, Jakarta.
- Hastuti, S.D dan Karoror, R.J. 2007. Pengaruh Pemberian Lps (*Lipopolisacharida*) Terhadap Aktivitas Fagositosis dan Jumlah Eritrosit Darah Ikan Nila (*Oreochromis sp.*). Jurnal Protein. 15(1): 33-39
- Kamiso, HN. 2004. Status Penyakit Ikan dan Pengendaliannya di Indonesia. Prosiding Pengendalian Penyakit Ikan dan Udang Berbasis Immunisasi dan Biosecurity, Purwokerto 18-19 Mei 2004.

- Mones, R.A. 2008. Gambaran Darah Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio L.*) Strain Majalaya Yang Berasal Dari Daerah Ciampea Bogor. Skripsi. Institut Pertanian Bogor (tidak dipublikasikan).
- Mudjiutami, E. Ciptoroso. Zainun, Z. Sunaryo dan Rahmat. 2007. Pemanfaatan Immunostimulan untuk Pengendalian Penyakit pada Ikan Mas. *Jurnal Budidaya Air Tawar*. 4(1):1-9
- Mones, R.A. 2008. Gambaran Darah Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio L.*) Strain Majalaya Yang Berasal Dari Daerah Ciampea Bogor. Skripsi. Institut Pertanian Bogor (tidak dipublikasikan).
- Nurhayati, A.P.D dan Helmijati. 2004. Persentase Sel Mononuklear Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Divaksin Debris *Aeromonas hydrophila* Dengan Interval Waktu *Booster*. Prosiding Pengendalian Penyakit Ikan dan Udang Berbasis Imunisasi dan Biosecurity, Purwokerto 18-19 Mei 2004.
- Rahman, M.F. 2008. Potensi Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya Pada Ikan Gurami Yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor (Abstr.)
- Saptiani, G. 2001. Peningkatan Resistensi Pada Ikan Gurame (*Osphronemus gourami*) Dengan Pemberian Immunistimulan. *Media Veteriner*. 8(1):1-4
- Samsundari, S. 2007. Penggunaan Bahan Obat Alami Terhadap Resistensi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Yang Menyerang Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Naskah Publikasi Penelitian Pengembangan IPTEK. Lembaga Penelitian Universitas Muhammadiyah Malang.
- Sanoesi, E. 2008. Penggunaan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) Terhadap Jumlah Makrofag Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio L.*) yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Penelitian Perikanan*. 11(2):139-144
- Setiaji, A. 2009. Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Untuk Pencegahan dan Pengobatan Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*) Yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor (Abstr.)
- Setiawati, M. 2004. Kebutuhan Nutrien Pakan Peningkat Daya Tahan Tubuh Ikan Dalam Akuakultur. Makalah Falsafah Sains (pps 702), Program Pasca Sarjana/S3. Institut Pertanian Bogor.
- Setyowati, E.A. Dana, D. dan Pasaribu, F.H. 2004. Potensi *Spirulina platensis* Sebagai munostiulan Pada Ikan Gurami (*Osphronemus gourame Lac.*). Prosiding Pengendalian Penyakit Ikan dan Udang Berbasis Imunisasi dan Biosecurity, Purwokerto 18-19 Mei 2004

- Sopiana, P. 2005. Efektivitas Ekstrak Paci-Paci (*Leucas lavandulaefolia*) untuk Pencegahan dan Pengobatan Penyakit MAS (*Motile Aeromonas Septicemia*) pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*). Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Sudjatinah, C.H. Wibowo dan Widiyaningrum, P. 2005. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Tampilan Reproduksi Ayam Broiler. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 30(4):224-228
- Sudin, A. 2008. Pengaruh Pemberian *Echinacea* Terhadap Kemampuan Produksi NO Makrofag Mencit BALB/C Yang Mendapat Diet Omega 3 dan Diinfeksi *Listeria monocytogenes*. Artikel Penelitian Universitas Diponegoro Semarang.
- Sumanjatak, S.B.I. 2002. Histologi Organ Limpoid Ikan Patin Jambal (*Pangasius dhambal Bleeker*) Yang Diberi Immunostimulan Spirulina. Skripsi. Insitut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2009. Pakan Buatan Untuk Ikan Patin (*Pangasius sp.*). Badan Standardisasi Nasional: SNI 7548:2009
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2000. Produksi Induk Ikan Patin Siam (*Pangasius hyphthalmus*) Kelas Induk Poko: SNI 01-6483.3-2000.
- Utami, W.P. 2009. Efektivitas Ekstrak Paci-Paci (*Leucas lavandulaefolia*) yang Diberikan Lewat Pakan untuk Pencegahan dan Pengobatan Penyakit MAS (*Motile Aeromonas Septicemia*) pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*). Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Wardianto dan Efendi, E. 2008. Analisis Daya Hambat Zat Bioaktif Daun Pepaya (*Carica papaya Linn*) Terhadap Infeksi Seluler *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Laporan Akhir Penelitian Dosen Muda Universitas Lampung (Abstr.)
- Wardiyanto, Sukoso, dan Yanubar, U. 2008. Analisa Daya Hambat Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Infeksi Seluler *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio L.*). *Jurnal Penelitian Perikanan.* 11(1):107-114.
- Zainun, Z. 2007. Pengamatan Parameter Hematologis pada Ikan Mas Yang Diberi Immunostimulan. *Bul. Tek. Lit. Akuakultur.* 6(11):45-49