

SKRIPSI

PENCEGAHAN INFEKSI *Aeromonas hydrophila* PADA IKAN PATIN (*Pangasius* sp.) MENGGUNAKAN TEPUNG PACI-PACI (*Leucas lavandulaefolia*) DENGAN DOSIS YANG BERBEDA

***THE PREVENTION OF Aeromonas hydrophila
INFECTION IN Pangasius sp. USE Leucas
lavandulaefolia POWDER WITH DIFFERENT DOSAGE***



**Septika Putri Anggraini
05121005031**

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

2017

SUMMARY

SEPTIKA PUTRI ANGGRAINI. The Prevention of *Aeromonas hydrophila* Infection in *Pangasius* sp. Use *Leucas lavandulaefolia* Powder With Different Dosage (Supervised by **ADE DWI SASANTI** and **MARINI WIJAYANTI**).

The aim of this research was to know the effect of paci-paci (*L. lavandulaefolia*) powder addition in feed suplemented for 14 days to the prevent *A. hydrophila* infection *Pangasius* sp. The research was conducted on August-September 2016 in *Laboratorium Kolam Percobaan Budidaya Perairan*, Aquaculture Study Program, Agriculture Faculty, Sriwijaya University and hematocrite examination was conducted in PMI Palembang. The research based on Completely Randomized Design (CRD) with six treatments and three replications. The fish was injected by *A. hydrophila* with density of $1,7 \times 10^8$ cfu.mL⁻¹. The *Pangasius* sp. has been reared for 30 days and fed with pellet enriched with 8%, 10%, 12 % and 14% *Leucas lavandulaefolia* powder. Feeding frequency was four times a day. The parameters observed on this research were prevalence, hematocrite, survival, growth and water quality. The result showed that the addition the *Laucas lavandulaefolia* powder in feed effect on prevalence, survival rate and patin fish growth. The treatment that produced the best prevention was the addition of 12% *Leucas lavandulaefolia* powder in feed which produced 28.07% prevalence, 85.00% survival rate and 1.11 cm absolute length growth.

Key words: *A. hydrophila*, *Pangasius* sp, *Leucas lavandulaefolia*, dosage

RINGKASAN

SEPTIKA PUTRI ANGGRAINI. Pencegahan Infeksi *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Patin (*Pangasius sp.*) Menggunakan Tepung Paci-Paci (*Leucas lavandulaefolia*) Dengan Dosis Yang Berbeda (Dibimbing oleh **ADE DWI SASANTI** dan **MARINI WIJAYANTI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung paci-paci (*L. lavandulaefolia*) yang dicampurkan ke dalam pakan dan diberikan selama 14 hari untuk mencegah infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan patin (*Pangasius sp.*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2016 di Kolam Percobaan Budidaya Perairan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan pemeriksaan hematokrit dilakukan di PMI Kota Palembang. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan enam perlakuan dan tiga ulangan. Ikan uji yang digunakan diinjeksi bakteri *A. hydrophila* secara *intramuscular* dengan kepadatan bakteri $1,7 \times 10^8 \text{ cfu.mL}^{-1}$. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 30 hari yaitu ikan patin diberi pakan yang ditambahkan tepung paci-paci dengan dosis sebanyak 8%, 10%, 12% dan 14% dengan frekuensi pemberian pakan empat kali sehari. Parameter yang diamati selama penelitian yaitu prevalensi, kadar hematokrit, kelangsungan hidup, pertumbuhan dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung paci-paci yang ditambahkan ke dalam pakan berpengaruh terhadap prevalensi, kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan patin. Perlakuan yang menghasilkan pencegahan terbaik yaitu perlakuan dengan penambahan tepung paci-paci 12% yang menghasilkan prevalensi ikan patin sebesar 28,07%, kelangsungan hidup 85,00%, dan panjang mutlak 1,11 cm.

Kata kunci : *A. hydrophila*, *Pangasius sp.*, *Leucas lavandulaefolia*, dosis

SKRIPSI

PENCEGAHAN INFEKSI *Aeromonas hydrophila* PADA IKAN PATIN (*Pangasius* sp.) MENGGUNAKAN TEPUNG PACI-PACI (*Leucas lavandulaefolia*) DENGAN DOSIS YANG BERBEDA

***THE PREVENTION OF Aeromonas hydrophila
INFECTION IN Pangasius sp. USE Leucas
lavandulaefolia POWDER WITH DIFFERENT DOSAGE***

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



**Septika Putri Anggraini
05121005031**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

PENCEGAHAN INFEKSI *Aeromonas hydrophila* PADA IKAN PATIN (*Pangasius sp.*) MENGGUNAKAN TEPUNG PACI-PACI (*Leucas lavandulaefolia*) DENGAN DOSIS YANG BERBEDA

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan

Oleh:

**Septika Putri Anggraini
05121005031**

Indralaya, Maret 2017

Pembimbing I

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

Pembimbing II

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

Mengetahui,

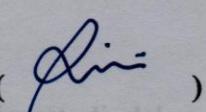
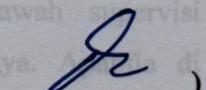
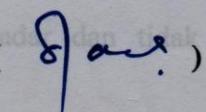
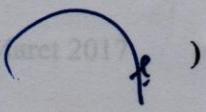
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan judul "Pencegahan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan patin (*Pangasius sp.*) menggunakan tepung paci-paci (*Leucas lavandulaefolia*) dengan dosis yang berbeda." oleh Septika Putri Anggraini telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 Januari 2017 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si Ketua ()
NIP 197612302000122001
2. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si Sekretaris ()
NIP 197602082001121003
3. Yulisman, S.Pi., M.Si Anggota ()
NIP 197607032008011013
4. Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si Anggota ()
NIP 197707212001122001
5. Dr. Mohammad Amin, S.Pi., M.Si Anggota ()
NIP 197604122001121001

[Septika Putri Anggraini]

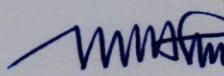
Indralaya, Maret 2017

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



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

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan


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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Septika Putri Anggraini

NIM : 05121005031

Judul : Pencegahan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan patin (*Pangasius* sp.) menggunakan tepung paci-paci (*Leucas lavandulaefolia*) dengan dosis yang 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 sangsi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



[Septika Putri Anggraini]

Indralaya, Maret 2017

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 17 September 1994 di Kabupaten Ogan Komering Ilir, merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. Orang tua bernama Bambang Hermanto dan Nahwa Sari. Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2006 di SDN Palemraya, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2009 di SMPN 2 Indralaya Utara dan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2012 di Madrasah Aliyah Negeri Sakatiga. Sejak Agustus 2012 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Pada tahun 2013/2014 penulis aktif sebagai anggota di Himpunan Mahasiswa Akuakultur.

Penulis melaksanakan magang pada tahun 2015 di Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Ikan Depok, Jawa Barat dengan judul “Teknik Pemberian Ikan Hias Rainbow Kurumoi (*Melanotaenia parva*) di Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Ikan Depok, Jawa Barat”, dibimbing oleh ibu Sefti Heza Dwinanti, S. Pi., M. Si. Penulis juga melaksanakan kegiatan Praktek Lapangan di Arisan Jaya Kecamatan Pemulutan Barat pada tahun 2015 dengan judul “Penggunaan Probiotik Pada Budidaya Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*) di Dalam Drum Plastik di Desa Arisan Jaya Ogan Ilir, Sumatera Selatan”, dibimbing oleh ibu Ade Dwi Sasanti, S. Pi., M. Si.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-NYA skripsi yang berjudul “Pencegahan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan patin (*Pangasius* sp.) menggunakan tepung paci-paci (*Leucas lavandulaefolia*) dengan dosis yang berbeda” dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Keluarga penulis, Ayah Bambang Hermanto, SH., Ibu Nahwa Sari, SH., Kakak Rendy Muslimin SP, Sera Welly SP, dan Riska Renita, AM. Ak., serta adik Ashifa yang selalu memberikan kasih sayang dan dukungan baik secara moril maupun materil.
2. Bapak Muslim, S. Pi., M. Si. selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan.
3. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S. Pi., M. Si. selaku Pembimbing Akademik, Dosen, dan Staf Program Studi Budidaya Perairan.
4. Ibu Ade Dwi Sasanti, S. Pi., M. Si dan Ibu Dr. Marini Wijayanti, S. Pi., M. Si. selaku Pembimbing Skripsi, atas kesabaran, perhatian, bimbingan dan bantuan yang diberikan
5. Prasandi Gumilang Sakti atas dukungan semangat kepada penulis
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini, terkhusus teman-teman terbaik Adela R.J, Lili Suryati, Yuli P.S, Herdia A, Annisa S, Ismail Saputra, Anugrah Al-amin, M.Arief Mukhlis dan Bang Dinal.
7. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan angkatan 2012 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis sangat menyadari masih banyaknya kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan dan saran yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Wassalamu’alaikum Warahmatullahi wabarakatuh.

Indralaya, Maret 2017

Penulis

Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
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. Sistem imun ikan.....	4
2.2. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan.....	5
2.3. Kualitas air	5
2.4. Ikan patin.....	6
2.5. Bakteri <i>A. hydrophila</i>	6
2.6. Paci-paci (<i>Leucas lavandulaefolia</i>).....	7
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Bahan dan Metode	9
3.3. Analisis Data.....	14
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1. Hasil	15
4.1.1. Kadar Hematokrit.....	15
4.1.2. Prevalensi (Persentase Ikan yang Terserang Penyakit)	16
4.1.3. Kelangsungan Hidup	16
4.1.4. Pertumbuhan Bobot dan Panjang Mutlak.....	17
4.1.5. Kualitas Air	18
4.2. Pembahasan.....	18

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1. Kesimpulan	23
5.2. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Paci-paci (*Leucas lavandulaefolia*) 7

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Data kadar hematokrit.....	15
Tabel 4.2. Prevalensi (persentase ikan yang terserang penyakit).....	16
Tabel 4.3. Data kelangsungan hidup ikan patin	17
Tabel 4.4. Data pertumbuhan bobot dan panjang mutlak ikan patin	17
Tabel 4.5. Kualitas air selama pemeliharaan	18

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data nilai hematokrit ikan uji selama penelitian.....	28
Lampiran 2. Data prevalensi pada akhir pemeliharaan	29
Lampiran 3. Analisis ragam prevalensi selama akhir pemeliharaan	30
Lampiran 4. Data panjang mutlak ikan sebelum diinjeksi bakteri	32
Lampiran 5. Analisis ragam panjang mutlak sebelum diinjeksi bakteri.....	33
Lampiran 6. Data panjang mutlak ikan setelah diinjeksi bakteri	35
Lampiran 7. Analisis ragam panjang mutlak setelah diinjeksi bakteri.....	36
Lampiran 8. Data bobot mutlak ikan sebelum diinjeksi bakteri.....	37
Lampiran 9. Analisis ragam bobot mutlak sebelum diinjeksi bakteri	38
Lampiran 10. Data bobot mutlak ikan uji setelah diinjeksi bakteri.....	39
Lampiran 11. Analisis ragam bobot setelah diinjeksi bakteri.....	40
Lampiran 12. Data kelangsungan hidup ikan selama pemeliharaan.....	42
Lampiran 13. Analisis ragam kelangsungan hidup ikan uji	43
Lampiran 14. Data kualitas air selama pemeliharaan	44
Lampiran 15. Dokumentasi penelitian	45

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan patin merupakan komoditas perikanan yang telah dibudidayakan secara intensif. Salah satu kendala bagi pembudidaya ikan patin yaitu adanya kematian ikan yang disebabkan oleh penyakit bakterial. Salah satunya adalah *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS). MAS dikenal juga sebagai penyakit bercak merah merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* (Wahjuningrum *et al.*, 2007).

Penanggulangan penyakit MAS umumnya menggunakan antibiotik. Tetapi penggunaan antibiotik berdampak buruk karena dapat menimbulkan residu pada ikan dan dapat membahayakan kesehatan konsumen yang mengkonsumsi ikan dengan residu antibiotik (Wahjuningrum *et al.*, 2012). Maka dari itu dibutuhkan alternatif penanggulangan MAS yang tidak menimbulkan efek negatif. Salah satunya adalah menggunakan tumbuhan yang memiliki bahan aktif antibakteri juga senyawa immunomodulator, contohnya paci-paci (*Leucas lavandulaefolia*).

Tumbuhan paci-paci diketahui memiliki khasiat sebagai antimikroba, antiinflamasi, antioksida, sebagai detoksifikasi racun dan mampu meningkatkan sistem kekebalan tubuh terhadap serangan penyakit (Abdullah, 2008). Sehingga paci-paci memiliki potensi sebagai bahan immunostimulan untuk mencegah infeksi *A. hydrophila* pada ikan patin. Imunostimulan adalah suatu bahan alami yang memodulasi sistem kekebalan tubuh dengan meningkatkan resistensi terhadap penyakit yang disebabkan oleh patogen (Bricknell dan Dalmo, 2005).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Rezeki (2015) mengenai penggunaan tepung paci-paci untuk mengobati infeksi *A. hydrophila* pada ikan patin pada perlakuan penambahan tepung paci-paci sebesar 10% dalam pakan komersil dan diberikan selama 14 hari menghasilkan persentase ikan patin sembuh sebesar 84,44% dan kelangsungan hidup sebesar 76,67%. Pada penelitian Quswa (2016) mengenai pencegahan infeksi *A. hydrophila* pada ikan patin menggunakan tepung paci-paci dengan perlakuan penambahan tepung paci-paci 6% dalam pakan

komersil dan diberikan selama 14 hari menghasilkan persentase ikan terserang penyakit sebesar 38,80% dan kelangsungan hidup ikan patin setelah dipelihara selama 30 hari sebesar 75,00%. Pada penelitian Rezeki (2015) dan Quswa (2016) diketahui bahwa pemberian tepung paci-paci dengan dosis 10% untuk pengobatan dan 6% untuk pencegahan yang diberikan selama 14 hari belum menghasilkan persentase ikan terserang penyakit 0% dan persentase kelangsungan hidup ikan patin masih di bawah 100%. Supriyadi dan Taufik (1983), menyatakan bahwa pemberian imunostimulan pada hewan atau manusia dapat meningkatkan sistem pertahanan dan sistem kekebalan tubuh terhadap serangan penyakit pada ikan. Dengan demikian masih ada peluang untuk meningkatkan dosis tepung paci-paci dalam pakan untuk mencegah infeksi *A. hydrophila* pada ikan patin. Sehingga pada penelitian ini dilakukan peningkatan dosis tepung paci-paci yang ditambahkan ke dalam pakan komersil. Adapun dosis tersebut adalah penambahan tepung paci-paci sebanyak 8%, 10%, 12% dan 14%. Diharapkan dengan dosis yang diberikan mampu menghasilkan prevalensi 0% dan nilai kelangsungan hidup di atas 76,67%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung paci-paci yang dicampurkan ke dalam pakan dan diberikan selama 14 hari untuk mencegah infeksi *A. hydrophila* pada ikan patin (*Pangasius* sp.). Diduga semakin tinggi dosis tepung paci-paci yang dicampurkan ke pakan ikan dengan menggunakan metode *repelleting* dan diberikan selama 14 hari berpengaruh terhadap prevalensi, hematokrit, kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan patin.

1.2. Kerangka Pemikiran

Aeromonas merupakan bakteri patogen yang sering menyerang dan mengakibatkan kematian massal pada ikan budidaya. Salah satu jenis *Aeromonas* adalah *Aeromonas hydrophilla* yang menyebabkan penyakit MAS (*Motile Aeromonad Septicemia*) (Afrianto *et al.*, 2015). Upaya untuk menanggulangi timbulnya penyakit *A. hydrophilla* yaitu dengan cara pemberian imunostimulan. Imunostimulan berperan mengaktifkan mekanisme pertahanan non spesifik *cell mediated immunity* dan respon imun spesifik. Selain itu, imunostimulan dapat meningkatkan daya tahan terhadap penyakit infeksi dengan meningkatkan

pertahanan spesifik (Sakai, 1999). Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan imunostimulan pada ikan adalah paci-paci (*Leucas lavandulaefolia*).

Penerapan paci-paci pada akuakultur telah dilakukan yaitu dengan menggunakan metode injeksi (Abdullah, 2008), disemprotkan (Utami, 2009) dan *repelleting* (Rezeki, 2015 dan Quswa, 2016). Metode injeksi dan penyemprotan yang telah dilakukan telah menunjukkan hasil dalam mencegah penyakit pada ikan. Tetapi kelemahan metode penyuntikan memerlukan teknik keterampilan khusus dan pada metode penyemprotan ada peluang terjadinya pelepasan bahan aktif ke air. Dengan demikian diharapkan melalui metode *repelleting* bahan yang digunakan dapat tercampur dalam pakan sehingga tidak mengalami *leaching* dan dapat langsung masuk ke dalam tubuh ikan. Selain itu, aplikasi metode *repelleting* tidak memerlukan teknik keterampilan tertentu, sehingga diharapkan lebih mudah untuk diaplikasikan oleh para pembudidaya ikan.

Berdasarkan penelitian Rezeki (2015) dan Quswa (2016), masih memungkinkan untuk meningkatkan dosis tepung paci-paci yang ditambahkan ke dalam pakan dengan menggunakan metode *repelleting*.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung paci-paci yang dicampurkan ke dalam pakan dan diberikan selama 14 hari untuk mencegah infeksi *A.hydrophila* pada ikan patin. Kegunaan dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai manfaat tepung paci-paci sebagai salah satu alternatif bahan alami untuk mencegah infeksi *A.hydrophila*, sehingga dapat mempertahankan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan patin.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Y. 2008. *Efektivitas Ekstrak Daun Paci-Paci (Leucas lavandulaefolia) untuk Pencegahan dan Pengobatan Infeksi Penyakit MAS (Motile Aeromonad Septicaemia) ditinjau dari Patologi Makro dan Hematologi Ikan Lele Dumbo (Clarias sp)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Adi LT. 2008. *Tanaman Obat dan Jus untuk Mengatasi Penyakit Jantung, Hipertensi, Kolesterol dan Stroke*. PT Agromedia Pustaka, Jakarta Selatan.
- Afrianto E dan Liviawaty E. 1992. *Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan*. Kanisius, Jakarta. 92 hlm.
- Afrianto E, Liviawaty E, Jamaris Z, dan Hendi. 2015. *Penyakit Ikan*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Alifuddin M. 2002. Imunostimulasi pada hewan akuatik. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 1(2):87-92
- Angka SL. 2005. *Kajian Penyakit Motile Aeromonad Septicaemia (MAS) pada Ikan Lele Dumbo (Clarias sp.) :Patologi, Pencegahan, dan Pengobatannya dengan Fitofarmaka*. desrtasi. (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Boyd, CE. 1982. *Water Quality Management For Pond Fish Culture*. Auburn University. 4 Th Printing, International Centre for Aquaculture Experiment Station. Auburn
- Bricknell I dan Dalmo RA. 2005. The use of immunostimulants in fish larval aquaculture. *Fish shellfish immunology*. 19:457.472
- BSNI. 2009. *SNI : 7551:2009. Produksi ikan patin pasupati (Pangasius sp.) kelas pembesaran di kolam*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia, Jakarta
- Camus AC, dan Durborow RM. 1998. *Infection Motile Aeromonad Septicemia*. Srac. Publication, USA. Southern Regional Aquaculture Center Through Grant No. 94-38500-0045 from the United States Departement of Agriculture.
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius, Yogyakarta. 258 hlm.
- Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantama. Yogyakarta. 163 hlm.
- Fujaya Y. 2002. *Fisiologi Ikan*. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanudin. Makassar.
- Kabata Z. 1985. *Parasites and Disease of Fish Cultured in the Tropics*. Taylor and Francis Press, London and Philadelphia. 318 hlm.

- Khairuman dan Sudenda. 2002. *Budidaya Patin Secara Intensif*. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Kordi MGH. 2009. *Budi Daya Perairan*. Citra Aditya Bakti. Bandung
- Kurniawan A. 2012. *Penyakit Akuatik*. UBB Press, Bangka Belitung. 225 hlm.
- Kurniawan S, Prayitno B, Sarjito, Mariana A. 2013. Pengaruh ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) terhadap profil darah dan kelulushidupan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus Var. Sangkuriang*) yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. *J. Of Aquaculture Management and Technology*. 2(4):50-62. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mahanani RS, Praharani D, dan Purwanto. 2012. Daya Anti Bakteri Daun Pare (*Momordica charantia*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus viridans*. Artikel ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa. Jember.
- Nabib R, dan Pasaribu FH. 1989. Patologi dan Penyakit Ikan, Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor. UPT Produksi Media Informasi LSI-IPB, Bogor. Hal 158
- Nugrahaningsih KA. 2008. *Pengaruh Tekanan Osmotik Media Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Patin (Pangasius sp.) Pada Salinitas 5 ppt*, Skripsi. (tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Quswa RGG. 2016. *Pencegahan Infeksi Aeromonas hydrophila pada Ikan Patin (Pangasius sp.) Menggunakan Tepung Paci-paci (Leucas lavandulaefolia)*. Skripsi. (tidak dipublikasikan) Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Ramadan AR, Abdulgani N, dan Triyani N. 2012. Perbandingan prevalensi parasit pada insang dan usus ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) yang tertangkap di Sungai Aloo dan tambak kedung peluk, Kecamatan Tanggulangin, Sidoarjo. *Jurnal Sains dan Seni Its*. 1 (1) : 2301-928.
- Rahardjo MF, Sjafei DS, Affandi R, dan Sulistiono. 2011. *Iktiologi*. Lubuk Agung. Bandung
- Rezeki MS. 2015. *Pemanfaatan Tepung Paci-paci (Leucas lavandulaefolia) Untuk Mengobati Infeksi Aeromonas hydrophila Pada Ikan Patin (Pangasius sp.)*. Skripsi. (Tidak dipublikasikan). Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Sakai M. 1999. *Current Research Status Of Fish Immunostimulant*. Faculty of Agriculture. Miyazaki University. Japan
- Setiawati JE, Tarsim, Adiputra YT dan Hudaidah S. 2013. Pengaruh penambahan probiotik pada pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan, kelulus hidupan, Efisiensi pakan dan retensi protein ikan patin (*Pangasius*

- hypophthalmus). Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan.* 1(2): 151-162.
- Setiaji A. 2009. *Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya Carica papaya L untuk Pencegahan dan Pengobatan Ikan Lele Dumbo Clarias sp yang Diinfeksi Bakteri A. hydrophila.* Skripsi (tidak dipublikasikan). Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 57 hlm.
- Simbala HEI. 2009. *Analisis Senyawa Alkaloid Beberapa Jenis Tumbuhan Obat Sebagai Bahan Aktif Fitofarmaka.* Pacific.J.1(4):489-494.
- Sukenda L, Wahjuningrum D, dan Hasan A. 2008. Penggunaan kitosan untuk pencegahan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo (*Clarias* sp.). *Jurnal Akuakultur Indonesia.* 7(2):159-169.
- Supriyadi H, dan Taufik P. 1983. *Penelitian pendahuluan immunisasi ikan dengan cara vaksinasi.* Bull pen PD 4 (1):34-36
- Utami WP. 2009. *Efektivitas Ekstrak Paci-paci (Leucas lavandulaefolia) yang diberikan Lewat Pakan untuk Pencegahan dan Pengobatan Penyakit MAS (Motile Aeromonad Septicaemia) pada Ikan Lele Dumbo (Clarias sp.),* Skripsi. (tidak dipublikasikan) Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wahjuningrum D, Angka SL, Lesmanawati W, Sa'diyah, dan Yuhana M. 2007. Prospek buah mahkota dewa *Phaleria macrocarpa* untuk pencegahan penyakit Motile Aeromonas Septicemia pada ikan patin *Pangasianodon hypophthalmus*. *J. Akuakultur Indonesia.* 6(1):109-117
- Wahjuningrum D, Astrini R, Setiawati M. 2012. Pencegahan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada benih ikan lele (*Clarias* sp.) yang berumur 11 hari menggunakan bawang putih *Allium sativum* dan meniran *Phyllanthus niruri*. *Jurnal Akuakultur Indonesia.* 12(1):94-104.