

SKRIPSI

**PERIODE LAMA WAKTU PERLINDUNGAN
EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya L.*) PADA
IKAN LELE (*Clarias sp.*) YANG DIINJEKSI *Aeromonas
hydrophila***

***PROTECTION LENGTH PERIOD OF PAPAYA LEAF
(*Carica papaya L.*) EXTRACT ON CATFISH WHICH IS
INJECTED BY *Aeromonas hydrophila****



**Prasandi Gumilang Sakti
05121005036**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

SUMMARY

PRASANDI GUMILANG SAKTI. Protection Length Period Of Papaya Leaf (*Carica papaya* L.) Extract On Catfish Which Is Injected By *Aeromonas hydrophila* (Supervised by **ADE DWI SASANTI** and **MOHAMAD AMIN**).

The use of papaya leaf extract to prevent the attack of *Aeromonas hydrophila* bacteria in catfish, in the treatment of adding papaya leaf extract concentration of 10% in commercial feed and given for 14 days has been proven to be able to reduce the attack of *Aeromonas hydrophila* bacteria and maintain survival percentage by up to 100%. The aim of this research was to know how long extract papaya leaf can protect *Aeromonas hydrophila* infection *Clarias* sp. The research was conducted on April-Mei 2019 in *Laboratorium Kolam Percobaan Budidaya Perairan*, Fisheries Department, Aquaculture Study Program, Agriculture Faculty, Sriwijaya University and hematocrite examination was conducted in UPT Klinik Universitas Sriwijaya. The research based on Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and three replications. The fish was injected by *Aeromonas hydrophila* with density of 10^6 CFU.mL⁻¹. The *Clarias* sp. has been reared for 40 days and fed with added papaya leaf extract at a dose of 10% for 14 days, with the frequency of feeding three times a day, the fish were injected after being given of papaya leaf extract on the 6th day, 11th day, and 16th day. The parameters observed on this research were prevalence, leucocytes, hematocrite, survival, growth and water quality. The results showed that papaya leaf extract were added to the feed effect on the prevalence, survival and growth of catfish. The conclusion from this study is that 10% papaya leaf extract for 14 days in commercial feed can still protect catfish from *Aeromonas hydrophila* infection up to 16 days after papaya leaf extract, indicated by the prevalence value of 17.78%, total leukocytes 199.17×10^3 cells. mm⁻³, and hematocrit levels 27.07%. Produces 100% survival, 0.94 cm long growth, 6.00 gram weight growth, and 48.17% feed efficiency.

Key words: *Aeromonas hydrophila*, *Catfish.*, *Carica papaya* L.

RINGKASAN

PRASANDI GUMILANG SAKTI. Periode Lama Waktu Perlindungan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Pada Ikan Lele (*Clarias* sp.) yang Diinjeksi *Aeromonas hydrophila* (Supervised by **ADE DWI SASANTI** and **MOHAMAD AMIN**).

Penggunaan ekstrak daun pepaya untuk pencegahan serangan bakteri *A. hydrophila* pada ikan lele, pada perlakuan penambahan ekstrak daun pepaya konsentrasi sebesar 10% dalam pakan komersil dan diberikan selama 14 hari terbukti mampu mengurangi serangan bakteri *A. hydrophila* dan mempertahankan persentase kelangsungan hidup hingga 100%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama ekstrak daun pepaya dapat memproteksi ikan lele dari infeksi *Aeromonas hydrophila*. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2019 di Kolam Percobaan Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan pemeriksaan hematokrit dilakukan di UPT Klinik Universitas Sriwijaya. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Ikan uji yang digunakan diinjeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* secara *intramuscular* dengan kepadatan bakteri 10^6 CFU.ml⁻¹. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 40 hari yaitu ikan lele diberi pakan yang ditambahkan ekstrak daun pepaya dengan dosis sebanyak 10% selama 14 hari, dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari yaitu ikan diinjeksi pasca pemberian ekstrak daun pepaya pada hari ke-6, hari ke-11, dan hari ke-16. Parameter yang diamati selama penelitian yaitu prevalensi, leukosit, kadar hematokrit, efisiensi pakan, kelangsungan hidup, pertumbuhan dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya yang ditambahkan ke dalam pakan berpengaruh terhadap prevalensi, kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah pemberian ekstrak daun pepaya sebesar 10% selama 14 hari dalam pakan komersil masih dapat memproteksi ikan lele dari infeksi *Aeromonas hydrophila* sampai 16 hari pasca pemberian ekstrak daun pepaya, yang ditunjukkan dengan nilai prevalensi 17,78%, total leukosit $199,17 \times 10^3$ sel.mm⁻³, dan kadar hematokrit 27,07%. Perlakuan P2 juga menghasilkan kelangsungan hidup 100%, pertumbuhan panjang 0,94 cm, pertumbuhan bobot 6,00 g, dan efisiensi pakan 48,17%.

Kata kunci : *Aeromonas hydrophila*, Ikan lele, Daun pepaya

SKRIPSI

PERIODE LAMA WAKTU PERLINDUNGAN EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) PADA IKAN LELE (*Clarias* *sp.*) YANG DIINJEKSI *Aeromonas hydrophila*

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Perikanan Pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



**Prasandi Gumilang Sakti
05121005036**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

PERIODE LAMA WAKTU PERLINDUNGAN EKSTRAK
DAUN PEPAYA (*Carica papaya L.*) PADA IKAN (*Clarias sp.*)
LELE YANG DIINJEKSI *Aeromonas hydrophila*

SKRIPSI

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

Oleh:

Prasandi Gumilang Sakti
05121005036

Indralaya, Juli 2019
Pembimbing II

Pembimbing I



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

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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



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



Scanned with
CamScanner

Skripsi dengan judul "Periode Lama Waktu Perlindungan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Pada Ikan Lele (*Clarias sp.*) yang Diinjeksi *Aeromonas hydrophila*" oleh Prasandi Gumilang Sakti telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Juli 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---------|
| 1. Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si
NIP. 197612302000122001 | Ketua | (.....) |
| 2. Dr. M. Amin, S.Pi.,M.Si
NIP. 197604122001121001 | Sekertaris | (.....) |
| 3. Sefti Heza Dwinanti, S.Pi., M.Si
NIP. 198409012012122003 | Anggota | (.....) |
| 4. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si
NIP. 197609102001122003 | Anggota | (.....) |

Indralaya, Juli 2019

Ketua Jurusan
Perikanan

Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP. 197404212001121002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Budidaya Perairan

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



Scanned with
CamScanner

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Prasandi GumiLang Sakti

NIM : 05121005036

Judul : "Periode Lama Waktu Perlindungan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Pada Ikan Lele (*Clarias* sp.) yang Diinjeksi *Aeromonas hydrophila*".

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, 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, Juli 2019



(Prasandi GumiLang Sakti)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 11 September 1993 di Palembang, merupakan anak Pertama dari tiga besaudara. Orang tua bernama Darius Kamzan dan Sundari Hartati Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2005 di SDN 55 Palembang, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2008 di SMPN 19 Palembang dan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2011 di SMA Muhammadiyah 1 Palembang. Sejak Agustus 2012 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universita Sriwijaya. Pada tahun 2013/2014 penulis aktif sebagai anggota di Himpunan Mahasiswa Akuakultur.

Penulis pernah mengikuti kegiatan magang pada tahun 2015 di Instansi PT GLOBAL GEN Gangga, Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat dengan judul “Genetika dan Pengembangbiakan Udang *Litopenaus vannamei*” yang dibimbing oleh Ibu Sefti Heza Dwinanti, S.Pi.,M.Si. Pada Februari 2016 penulis telah melaksanakan tugas praktek lapangan di kelompok Pengabdian Masyarakat, Desa Arisan Jaya, Kecamatan Pemulutan Barat dengan judul “Budidaya Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp.) di Lahan Suboptimal di Desa Arisan Jaya Ogan Ilir, Sumatera Selatan” yang dibimbing oleh ibu Ade Dwi Sasanti S.Pi., M.Si.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahiwabarakatuh.

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-NYA skripsi yang berjudul “Periode Lama Waktu Perlindungan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Pada Ikan Lele (*Clarias sp.*) yang Diinjeksi *Aeromonas hydrophila*” dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Darius Kamzan dan Ibu Sundari, yang selalu memberikan kasih sayang dan dukungan baik secara moril maupun materil.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc. selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Herpandi S.Pi., M.Si., Ph.D selaku Ketua Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si selaku Koordinator Program Studi Budidaya Perairan Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.si selaku Sekretaris Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, pembimbing akademik serta Pembimbing 1 skripsi yang telah memberikan arahan dan masukan dari awal semester sampai dengan penulis telah menyelesaikan tugas akhirnya.
6. Bapak Dr. M. Amin, S. Pi., M. Si. selaku Pembimbing 2 Skripsi, atas kesabaran, perhatian, bimbingan dan bantuan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Sefti Heza Dwinanti, S.Pi., M.Si dan Ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si selaku penguji 1 dan 2 pada ujian komprehensif yang telah bersedia menjadi penguji, memberikan saran dan masukkan dalam penulisan skripsi ini.
8. Kepada semua Bapak Ibu dosen dan admin, analis Program Studi Budidaya Perairan atas bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Septika Putri Anggraini atas waktu dan dukungan semangat kepada penulis.
10. Kepada teman-teman yang telah membantu dan mensuport dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini, Ismail Saputra, Anugerah Al Amin, M.Arief Mukhlis, Karommi, Ridho Kocu, M.Aulia Amri, Herlian Dwi, Irianies, Dino

Permana, Gusti Setiawan, Arwin Susilo, Tomi Malik, Angga Reza, Ade Irawan, Relita, Ardy Wibowo, Ahmad Ardiansyah, Mirza Rinzano, Artha Gufron, Janra Andistha dan M Hilman.

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, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Kegunaan	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	3
2.2. <i>Aeromonas hydrophila</i>	4
2.3. Sistem Imunitas Ikan	4
2.4. Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.)	5
2.5 Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan	6
2.6 Kualitas Air	6
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	8
3.1. Tempat dan Waktu	8
3.2. Bahan dan Metoda	8
3.3. Analisis Data	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1. Hasil	14
4.1.1. Nilai Leukosit, Kadar Hematokrit dan Prevalensi Ikan Lele	14
4.1.2. Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele ...	15
4.1.3. Data Kualitas Air	15
4.4. Pembahasan	16
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	20
5.1. Kesimpulan	20
5.2. Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.3. Daun Pepaya (*Carica papaya*.L) 5

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Total leukosit, Kadar hematokrit dan Prevalensi ikan lele selama penelitian	14
Tabel 4.2. Data kelangsungan hidup ikan lele selama pemeliharaan....	15
Tabel 4.3. Kisaran nilai kualitas air media pemeliharaan selama penelitian	16

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data nilai hematokrit ikan uji pasca injeksi	26
Lampiran 2. Analisa Sidik Ragam Data Nilai Hematokrit	27
Lampiran 3. Data nilai total leukosit ikan uji pasca injeksi.....	29
Lampiran 4. Analisis ragam nilai total leukosit pasca injeksi	30
Lampiran 5. Data prevalensi pada akhir pemeliharaan.....	32
Lampiran 6. Analisis ragam prevalensi selama akhir pemeliharaan.....	33
Lampiran 7. Data pertumbuhan panjang mutlak ikan uji hari ke	35
Lampiran 8. Analisis ragam pertumbuhan panjang mutlak ikan uji	36
Lampiran 9. Data pertumbuhan bobot mutlak ikan uji	37
Lampiran 10. Analisis ragam pertumbuhan bobot mutlak	38
Lampiran 11. Data efesiensi pakan ikan lele selama pemeliharaan	39
Lampiran 12. Analisis ragam efisiensi pakan ikan lele	40
Lampiran 13. Data rata-rata Kelangsungan Hidup Ikan Lele.....	41
Lampiran 14. Analisa ragam kelangsungan hidup ikan uji	42
Lampiran 15. Data kualitas air selama penelitian	43
Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian	44

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Budidaya ikan lele saat ini telah berkembang menjadi budidaya intensif. Semakin intensif budidaya ikan lele maka permasalahan yang dihadapi semakin banyak, salah satunya disebabkan oleh penyakit bakterial atau *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS). MAS dikenal juga sebagai penyakit bercak merah merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* (Wahjuningrum *et al.*, 2007).

Antibiotik umumnya digunakan untuk penanggulangan penyakit MAS. Tetapi berdampak buruk karena dapat menimbulkan residu pada ikan dan dapat membahayakan 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 daun pepaya (*Carica papaya* L.).

Daun pepaya (*Carica papaya* L.) diketahui mengandung senyawa alkaloid, triterpenoid, steroid, saponin, tanin, dan flavonoid (A'yun Q dan Laily, 2015). Selain itu, daun pepaya mengandung senyawa alkaloid karpain, karikaksantin, violaksantin, papain, saponin, flavonoid, dan tannin yang memiliki daya antimikroba dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh terhadap serangan penyakit (Milind dan Gurdita, 2011).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Sumarni (2011) mengenai penggunaan ekstrak daun pepaya untuk pencegahan serangan bakteri *A. hydrophila* pada ikan lele, pada perlakuan penambahan ekstrak daun pepaya konsentrasi sebesar 10% dalam pakan komersil dan diberikan selama 14 hari terbukti mampu mengurangi serangan bakteri *A. hydrophila* dan mempertahankan persentase kelangsungan hidup hingga 100%. Penelitian lebih lanjut diperlukan mengenai berapa lama immunostimulan ekstrak daun pepaya yang disemprotkan

pada pakan dapat mencegah serangan bakteri *A. hydrophila*, sehingga dapat diketahui waktu pemberian kembali ekstrak daun pepaya pada ikan lele.

1.2. Rumusan Masalah

Aeromonas merupakan bakteri patogen yang sering menyerang dan mengakibatkan kematian massal pada ikan budidaya. Salah satu jenis *Aeromonas* adalah *A. hydrophila* yang menyebabkan penyakit MAS (*Motile Aeromonas Septicemia*) (Afrianto *et al.*, 2015). Upaya untuk menanggulangi timbulnya penyakit *A. hydrophila* yaitu dengan cara pemberian imunostimulan. Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan imunostimulan pada ikan adalah daun pepaya (*Carica papaya* L.).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sumarni (2011), mengenai penggunaan ekstrak daun pepaya pada ikan patin dengan konsentrasi 10% dalam pakan komersil dan diberikan selama 14 hari mampu mengurangi serangan penyakit *A. hydrophila*. maka dari itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk melihat berapa lama bahan immunostimulan ekstrak daun pepaya mampu mencegah serangan bakteri *A. hydrophila* terhadap ikan lele, sehingga dapat diketahui kapan pemberian kembali ekstrak daun pepaya diberikan pada ikan lele.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama ekstrak daun pepaya dapat memproteksi ikan lele dari infeksi *A. hydrophila*. Kegunaan dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai jangka waktu proteksi ekstrak daun pepaya untuk mencegah penyakit *A. hydrophila* sehingga dapat diketahui kapan pemberian kembali ekstrak daun pepaya pada ikan lele.

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.
- Affandi R dan Tang UM. 2002. *Fisiologi Hewan Air*. Unri Press. Riau.
- Afrianto E, Liviawaty E, Jamaris Z, dan Hendi. 2015. *Penyakit Ikan*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Anggraini,SP. 2017. *Pencegahan Infeksi Aeromonas hydrophila pada Ikan Patin (Pangasius sp.) Menggunakan Tepung Paci-paci (Leucas lavandulaefolia) dengan Dosis yang Berbeda*. Skripsi. (tidak dipublikasikan) Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Anderson DP. 1992. *Immunostimulant, Adjuvants, and Vaccine Carriers In Fish : Applications To Aquaculture*. Pergamon Press Ltd, USA. 281-307pp.
- Astria, Q., Wijayanti, H., Maharani., dan Putri, B., 2013. Pengaruh metil metsulfuron terhadap sel darah merah ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). *e-jurnal rekayasa dan teknologi budidaya perairan* volume, 2(1).
- Austin B dan Austin D. 2007. *Bacterial Fish Pathogens, Diseases of Farmed and Wild Fish*. Praxis Publishing Ltd, Germany.
- A'yun Q dan Laily N. 2015. Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Kendalpayak, Malang. *Prosiding Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumberdaya Alam*. Hal 134-137.
- BADAN POM RI. 2013. *Jintan Hitam sebagai Imunostimulan*. InfoPOM - vol.14 No.1. Jakarta.
- Bricknell I dan Dalmo RA. 2005. The use of immunostimulants in fish larval aquaculture. *Fish shellfish immunology*. 19:457-472
- Camus AC, Durborow RM, Hemstrett WG, Thune RL dan Hawke JP. 1998. *Infection motile aeromonas septicemia*. Srac Publication, USA. Southern Regional Aquaculture Center Through Grant No. 94-38500-0045 from the United States Department of Agriculture.
- Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. 163 hlm.
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanasius, Yogyakarta.

- Kabata Z. 1985. *Parasites and Disease of Fish Cultured in the Tropics*. Taylor and Francis Press, London and Philadelphia. 318 hlm.
- Kordi MGH. 2009. *Budi Daya Perairan*. Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Khairuman, H., dan Amri, K., 2013. *Budidaya patin*. PT.Agomedia. Depok.
- Kurniawan A. 2012. *Penyakit Akuatik*. UBB Press, Bangka Belitung. 225 hlm.
- 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.
- Mangunwardoyo W, Ismayasari R dan Riani E. 2010. Uji patogenitas dan virulensi *Aeromonas hydrophila* stanier pada ikan nila (*Oreochromis niloticus* Lin.). *Jurnal Ris. Akuakultur*. 5(2): 245-255.
- Milind, P., dan Gurditta. (2011). Basketful Benefits of Papaya. IRJP, 2(7), 6-12.
- Moyle PB dan Chech Jr.JJ. 1988. *Fishes An Introduction to Ichthyology*. Prentice Hall, Inc. USA. 559p.
- Muhlisah F. 2007. *Tanaman Obat Keluarga (Toga)*. Penebar swadaya: Jakarta.
- Mulyani, S. 2006. *Gambaran Darah Ikan Gurame Osphronemus Gouramy yang Terinfeksi Cendawan Achlya sp. Pada Kepadatan 320 dan 720 Spora PER ml*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Putri RW, Wahju T dan Didik H. 2008. Daya antibakterial pigmen pyocyanin dari isolat *Pseudomonas aeruginosa* terhadap *Aeromonas hydrophila* secara in vitro. *Jurnal Berkala Ilmiah Perikanan*. 3(1):1-9
- Rahardjo MF, Sjafei DS, Affandi R, dan Sulistiono. 2011. *Iktiologi*. Lubuk Agung. Bandung.
- Rahayu, S., dan Ami, T., 2016. Tanaman Pepaya (Carica Papaya L.) dan Manfaatnya Dalam Pengobatan. *Jurnal Farmaka* 14(1): 2016.
- Rahman MF. 2008. Potensi antibakteri ekstrak daun pepaya pada ikan gurami yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Ramadhan AR, Abdulgani N dan Triyani. 2012. Perbandingan prevalensi parasit pada insang dan usus ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) yang tertangkap di Sungai Aloo dan tambak keduk Peluk, Kecamatan Tangulangin, Sidoarjo. *Jurnal Sains dan seni its*. 1(1): 301-928.

- Royan, F., 2014. Pengaruh salinitas yang berbeda terhadap profil darah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Mnagement and Technology*, 3(2) : 109-117.
- Sakai M. 1999. *Current Research Status Of Fish Immunostimulant*. Faculty of Agriculture. Miyazaki University. Japan
- Saparinto C. 2014. *Bisnis Ikan Konsumsi di Lahan Sempit*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- 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.
- Sumarni, N., 2011. *Potensi Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) untuk Pencegahan Serangan Aeromonas hydrophila pada Ikan Patin (Pangasius sp.)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Sukenda, L., Wahjuningrum, D., Hasan, A., 2008. Penggunaan kitosan untuk pencegahan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo (*Clarias sp.*). *Jurnal Akuakultur Indonesia* 7(2) : 159-169.
- Standar Nasional Indonesia [SNI]. 2000. *Produksi benih ikan lele dumbo (Clarias gariepinus x C. Fucux) kelas induk pokok (parent stock)*. SNI : 01-6484.3.2000.10 hlm.
- Tuntun, M., 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan*, 3(3), 497-502.
- 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, Kurniawan D, Setyono K, dan Setiawati M. 2012. Penggunaan campuran tepung meniran dan bawang putih dengan metode *repeleting* dalam pakan untuk pencegahan dan pengobatan *A. hydrophila* pada ikan lele dumbo *Clarias* sp. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 11(1):11-16.
- Wibowo, M.A., 2015. *Efektifitas ekstrak buah mahkota dewa (Phaleria macrocarpa dalam mengobati penyakit Motil Aeromonas Septicemia (MAS) pada ikan gurami (Ospronemus gouramy)*. Skripsi. Universitas purwokerto, Purwokerto.
- Widyastuti, E. Y., dan Paimin, F.B. 1993. *Mengenal Buah Unggul Indonesia*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.

Wijaya BH. 2011. *Panduan Praktis Dan Lengkap Budidaya Lele Sangkuriang*. Galmas Publiser, Klaten.