

SKRIPSI

PERBEDAAN LAMA WAKTU PEMBERIAN PAKAN MENGANDUNG EKSTRAK DAUN PEPAYA UNTUK MENCEGAH INFEKSI BAKTERI *Aeromonas hydrophila* PADA IKAN PATIN

***THE DIFFERENCES TIME OF FEEDING WHICH CONTAIN
PAPAYA'S LEAF EXTRACT TO PREVENT BACTERIAL
Aeromonas hydrophila INFECTION IN CATFISH***



**Rose Mei Purnawati
05051181419022**

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

SUMMARY

ROSE MEI PURNAWATI. *The Differences Time Of Feeding Which Contain Papaya's Leaf Extract To Prevent Bacterial Aeromonas hydrophila Infection In Catfish.* (Supervised by **ADE DWI SASANTI** and **MARINI WIJAYANTI**).

Motile Aeromonas Septicemia (MAS) is a disease of freshwater fish caused by *Aeromonas hydrophila*. This disease can cause death in fish up to 80%. One effort that can be done to prevent MAS, use papaya leaf extract. Papaya leaves contain antibacterial compounds such as tannins, alkaloids, flavonoids, terpenoids, saponins, and karpain alkaloids. Besides that papaya also has the enzyme papain which has proteolytic and antimicrobial activity. This study was to determine the effect of differences in the length of feeding time containing papaya leaf extract in preventing bacterial infections of *A. hydrophila* in catfish. This study was conducted in September-October 2018. Using Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and three replications. The treatment given was the difference in the length of feeding time with the addition of 10% papaya leaf extract, which was given during (P1) 10 days, (P2) 15 days, (P3) 20 days, (P4) 25 days, (P5) 30 days. This Research Using a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and three replications. The treatment given was the difference in the length of time of feeding with the addition of 10% papaya leaf extract. The fish used is 12 ± 1 cm in size. The parameters observed were prevalence, total leukocytes, hematocrit levels, survival, growth, and efficiency of catfish feed. The results showed that feeding for 15 days could prevent infection due to *A. hydrophila*, which was indicated by a prevalence value of 15.56%, total leukocytes 323.2×10^3 cells. mm^{-3} , and hematocrit levels 33%. P2 treatment also resulting 100% survival, 2.57 cm long growth, 5.66% weight growth, and feed efficiency 65.18%.

Keywords: *A. hydrophila*, papaya leaf extract, catfish

RINGKASAN

ROSE MEI PURNAWATI. Perbedaan Lama Waktu Pemberian Pakan Mengandung Ekstrak Daun Pepaya untuk Mencegah Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Patin. (Supervised by **ADE DWI SASANTI** and **MARINI WIJAYANTI**).

Motile Aeromonas Septicemia (MAS) adalah penyakit pada ikan air tawar yang disebabkan oleh *A. hydrophila*. Penyakit ini mampu mengakibatkan kematian pada ikan hingga 80%. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah MAS adalah menggunakan ekstrak daun pepaya. Daun pepaya mengandung senyawa antibakteri seperti tanin, alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin, dan alkaloid karpain. Selain itu pepaya juga memiliki enzim papain yang memiliki aktivitas proteolitik dan antimikroba. Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perbedaan lama waktu pemberian pakan yang mengandung ekstrak daun pepaya dalam mencegah infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan patin. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September - Oktober 2018. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah perbedaan lama waktu pemberian pakan dengan penambahan 10% ekstrak daun pepaya, yang diberikan selama (P1) 10 hari, (P2) 15 hari, (P3) 20 hari, (P4) 25 hari, (P5) 30 hari. Ikan yang digunakan berukuran 12 ± 1 cm. Parameter yang diamati adalah prevalensi, total leukosit, kadar hematokrit, kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan efisiensi pakan ikan patin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan perlakuan selama 15 hari dapat mencegah timbulnya infeksi akibat bakteri *A. hydrophila*, yang ditunjukkan dengan nilai prevalensi 15,56%, total leukosit $323,2 \times 10^3$ sel.mm⁻³, dan kadar hematokrit 33%. Perlakuan P2 juga menghasilkan kelangsungan hidup 100%, pertumbuhan panjang 2,57 cm, pertumbuhan bobot 5,66%, dan efisiensi pakan 65,18%.

Kata kunci: *A. hydrophila*, ekstrak daun pepaya, ikan patin

SKRIPSI

PERBEDAAN LAMA WAKTU PEMBERIAN PAKAN MENGANDUNG EKSTRAK DAUN PEPAYA UNTUK MENCEGAH INFEKSI BAKTERI *Aeromonas hydrophila* PADA IKAN PATIN

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



**Rose Mei Purnawati
05051181419022**

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

LEMBAR PENGESAHAN

PERBEDAAN LAMA WAKTU PEMBERIAN PAKAN MENGANDUNG EKSTRAK DAUN PEPAYA UNTUK MENCEGAH INFENSI BAKTERI *Aeromonas hydrophila* PADA IKAN PATIN

SKRIPSI

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

Oleh:

Rose Mei Purnawati
05051181419022

Pembimbing I


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

Indralaya, Juni 2019
Pembimbing II


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



Skripsi dengan judul "Perbedaan Lama Waktu Pemberian Pakan Mengandung Ekstrak Daun Pepaya untuk Mencegah Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Patin" oleh Rose Mei Purnawati telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Mei 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. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.
NIP.197609102001122003

Sekretaris

(.....)

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

Anggota

(.....)

4. Sefili Heza Dwinanti, S.Pi., M.Si.
NIP. 198409012012122003

Anggota

(.....)

Indralaya, Juni 2019

Mengetahui,

Koordinator Program Studi
Budidaya Perairan

Ketua Jurusan
Perikanan

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

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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rose Mei Purnawati

NIM : 05051181419022

Judul : Perbedaan Lama Waktu Pemberian Pakan Mengandung Ekstrak Daun Pepaya untuk Mencegah Infeksi Bakteri *A. hydrophila* pada Ikan Patin.

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 mana pun.



Indralaya, Juni 2019



(Rose Mei Purnawati)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 17 Mei 1996 di Desa Cinta Damai, Kecamatan Sungai Lilin, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan, merupakan anak ke 2 dari 2 bersaudara dari Lestariyanto (Ayah) dan Kartiyani (ibu).

Pendidikan penulis dimulai dari taman kanak-kanak di TK Darma Bhakti Kecamatan Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin pada tahun 2001 dan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2008 di SDN CINTA DAMAI Kecamatan Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin. Kemudian menyelesaikan sekolah menengah pertama di SMPN 2 SUNGAI LILIN pada tahun 2011 dan sekolah menengah atas di SMAN 10 PALEMBANG pada tahun 2014. Sejak Agustus 2014 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Pada tahun 2014-2015 penulis mendapatkan penghargaan juara 1 Bulu tangkis ganda putri diacara Dies Natalis Fakultas Pertanian mewakili Program Studi Budidaya perairan. Pada tahun 2015-2016 penulis mendapatkan penghargaan juara 2 Bulu Tangkis tunggal putri dalam acara Dies Natalis Fakultas Pertanian mewakili Program Studi Budidaya perairan. Penulis pernah menjadi Asisten Renang di mata kuliah Renang pada tahun ajaran 2015-2016 dan pernah menjadi Asisten Perikanan rawa Pada tahun 2017-2018. Penulis pernah mengikuti kegiatan magang di Balai Pengembangan Teknologi Perikanan Budidaya Argomulyo, Cangkringan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Di Unit Kerja Budidaya Air Payau (UKBAP) Samas dengan judul “Teknik Pemberian Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*)” yang dibimbing oleh Bpk M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D. Pada 2017 penulis telah melaksanakan tugas praktek lapangan di kelompok tani Cah Anggon di Desa Karang Endah, Gelumbang, Kabupaten Muara Enim dengan judul “Aplikasi Pemberian Imunostimulan Ekstrak Daun Pepaya Pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Desa Karang Endah, Gelumbang, Kabupaten Muara Enim” yang dibimbing oleh Ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi dengan judul “Perbedaan Lama Waktu Pemberian Pakan Mengandung Ekstrak Daun Pepaya untuk Mencegah Infeksi Bakteri *A. hydrophila* pada Ikan Patin”. Shalawat beriring salam tidak lupa disanjungkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua Orang tua (Lestariyanto dan Kartiyani), Saudara (Mas Rocky), yang telah banyak memberikan motivasi, doa dan membantu baik dalam hal materi maupun dukungan terhadap penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
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 Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si selaku Sekretaris Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, dan pembimbing 1 skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan, motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
5. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si selaku Koordinator Program Studi Budidaya Perairan Universitas Sriwijaya dan selaku penguji 1 pada ujian komprehensif yang telah memberikan saran dan masukan sehingga Skripsi ini terselesaikan dengan baik.
6. Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si selaku pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan masukan dari awal semester sampai dengan penulis telah menyelesaikan tugas akhirnya.
7. Ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si selaku pembimbing 2 yang telah sabar memberikan bimbingan, masukan, arahan dan motivasinya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

8. Ibu Sefti Heza Dwinanti, S.Pi., M.Si. selaku penguji 2 pada ujian komprehensif yang telah memberikan saran dan masukkan sehingga Skripsi ini terselesaikan dengan baik.
9. Kepada semua Bapak Ibu dosen program studi budidaya perairan atas bimbingan, saran dan masukannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Pejuang S,Pi (Noer, Fifi, Zen, Sofi, Liza, Warisan, Prily, Ichsan, dan Irwan), yang telah banyak memberikan motivasi, dukungan dan bantuannya selama penelitian.
11. Ucapan terima kasih penulis sampaikan juga kepada teman-teman (Husnul, mbak Maya, Dita, dan Relita) dan teman-teman angkatan 2014, yang sudah banyak membantu baik dalam pelaksanaan penelitian, memberikan semangat dan masukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Indralaya, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. <i>Motil Aeromonas septicemia (MAS)</i>	3
2.2. Daun pepaya.....	3
2.3. Ikan patin	4
2.4. Sistem imun ikan	5
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	6
3.1. Tempat dan Waktu	6
3.2. Bahan dan Metoda	6
3.3. Parameter yang diamati.....	10
3.4. Pengambilan Data	13
3.5. Analisis Data	14
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1. Hasil	15
4.1.1. Prevalensi, nilai leukosit dan kadar hematokrit ikan patin	15
4.1.2. Kelangsungan hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan.....	16
4.1.3. Kualitas Air	16
4.2. Pembahasan	17
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	20
5.1. Kesimpulan	20
5.2. Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian.....	6
Tabel 3.2. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian.....	7
Tabel 3.3. Jadwal pemberian pakan dan uji tantang	9
Tabel 3.4. Jadwal kegiatan pengambilan data selama penelitian.....	13
Tabel 4.1. Prevalensi, Kadar leukosit dan Hematokrit ikan patin.....	15
Tabel 4.2. Data kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi Pakan	16
Tabel 4.3. Kisaran nilai kualitas air	17

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar tata letak perlakuan	24
Lampiran 2. Perhitungan prevalensi dan statistik prevalesi ikan patin	24
Lampiran 3. Pertumbuhan bobot mutlak dan perhitungan statistik pertumbuhan bobot mutlak ikan patin	26
Lampiran 4. Pertumbuhan panjang mutlak dan perhitungan statistik pertumbuhan panjang mutlak ikan patin	27
Lampiran 5. Perhitungan statistik kelangsungan hidup ikan patin	28
Lampiran 6. Efisiensi pakan dan perhitungan statistik efisiesi pakan ikan patin	30
Lampiran 7. Dokumentasi penelitian	31

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan patin merupakan komoditas perikanan yang telah dibudidayakan secara intensif. Kendala bagi budidaya ikan patin adalah adanya kematian ikan yang disebabkan oleh penyakit bakterial. Salah satunya yaitu penyakit *Motile Aeromonas Septicaemia* (MAS) disebabkan oleh bakteri *A. hydrophila* (Wahjuningrum *et al.*, 2007). Gejala penyakit *Motile Aeromonas Septicaemia* yaitu timbulnya bercak merah pada permukaan tubuh ikan (*haemorrhagic septicaemia*), borok, abses, dan perut kembung (Afrianto *et al.*, 2015). Upaya mengatasi infeksi *A. hydrophila* dapat dilakukan dengan cara pencegahan.

Pengendalian penyakit ini biasanya dilakukan dengan pencampuran pakan dengan antibiotik. Penggunaan antibiotik dalam jangka panjang dan tidak sesuai dosis akan menimbulkan residu dalam tubuh ikan. Untuk itu dibutuhkan bahan alternatif yang tidak menimbulkan efek negatif, serta aman digunakan, murah, dan tidak merugikan (Setiaji, 2009). Salah satunya dengan menggunakan ekstrak daun pepaya. Menurut Tuntun (2016), daun pepaya mengandung senyawa tanin, alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin, dan alkaloid karplain. Serta memiliki enzim papain yang memiliki aktivitas proteolitik dan antimikroba (Ardina, 2007).

Pemberian ekstrak daun pepaya dapat diberikan dengan 2 cara yaitu dengan cara perendaman dan melalui pakan. Menurut Sumarni (2011), pemberian ekstrak daun pepaya melalui pakan dengan konsentrasi 10% mampu mengurangi serangan bakteri *A. hydrophila* dan mempertahankan kelangsungan hidup ikan patin 91,67%. Pemberian imunostimulan berupa ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 30 mg.L^{-1} selama 12 hari pemeliharaan dengan cara perendaman dapat meningkatkan respon imun non spesifik udang vaname (Monica *et al.* 2017).

Keberhasilan penggunaan imunostimulan dalam pencegahan dan pengobatan dapat dilihat dari dosis dan lama waktu pemberian pakan yang tepat, jika lama waktu yang diberikan berlebihan, maka akan menyebabkan imunosupresi (Sajeevan *et al.*, 2009).

1.2. Rumusan Masalah

Aeromonas merupakan bakteri patogen yang sering menyerang ikan air tawar, dapat mengakibatkan kematian pada ikan budidaya secara masal. *A. hydrophila* adalah salah satu bakteri yang menyebabkan penyakit *Motile Aeromonas Septicaemia* (MAS) (Afrianto *et al.*, 2015). Pemberian fitofarmaka dapat menjadi salah satu alternatif solusi karena tidak menimbulkan resistensi dan aman bagi lingkungan. Salah satu bahan yang bisa digunakan adalah daun pepaya. Daun pepaya mengandung senyawa antimikroba dan antibakteri yang bisa digunakan untuk mengobati ataupun mencegah serangan bakteri *A. hydrophila*. Pemberian ekstrak daun pepaya melalui pakan merupakan cara sederhana yang mudah diterapkan.

Menurut Sumarni (2011), pemberian ekstrak daun pepaya melalui pakan dengan konsentrasi 6,7% dan 10% mampu mengurangi serangan bakteri *A. hydrophila* dan mempertahankan kelangsungan hidup ikan patin yaitu 91,67%. Daun pepaya juga dapat dijadikan sebagai imunostimulan. Pemberian imunostimulan berupa ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 30 mg.L^{-1} selama 12 hari dengan cara perendaman dapat meningkatkan respon imun non spesifik udang vaname (Monica, 2017). Penelitian ini menggunakan konsentrasi 10% ekstrak daun pepaya melalui pakan dengan lama waktu pemberian pakan yang berbeda yaitu pemberian pakan mengandung ekstrak daun pepaya selama 10 hari, 15 hari, 20 hari, 25 hari, dan 30 hari, kemudian dilakukan penginfeksian menggunakan bakteri *A. hydrophila* pada hari ke-11, ke-16, ke-21, ke-26 dan ke-31, sehingga dapat diketahui lama waktu pemberian pakan yang efektif dalam peningkatan sistem imun ikan dan pencegahan serangan bakteri *A. hydrophila*.

1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu pemberian pakan yang mengandung ekstrak daun pepaya dalam mencegah infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan patin. Kegunaan dari penelitian ini adalah adanya alternatif penggunaan bahan herbal dalam pakan untuk mencegah timbulnya infeksi bakteri *A. hydrophila* pada budidaya ikan patin.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R., dan Tang, U.M., 2002. *Fisiologi Hewan Air*. Pekanbaru: Unri press.
- Afrianto, E., Liviawaty, E., Jamaris, Z. dan Hendi., 2015. *Penyakit Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Alifudin, M., 2002. Imunostimulasi pada hewan akuatik. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 1(2), 87-92.
- Anderson, D.P., 1993. *Disease of Fishes. Book 4: Fish Immunology*. Edited by S. Snieszko and R. Axelrod, TFH Publication Ltd. Neptune City.
- Ardina, Y., 2007. Development of Antiacne Gel Formulation and Minimum Inhibitory Concentration Determination From *Carica Papaya* Leaves Extract (*Carica papaya* Linn.). <http://digilib.itb.ac.id/gdl.php>. diakses pada 07 Januari 2018.
- 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).
- BSNI (Badan Standar Nasional Indonesia)., 2002. *SNI: 01-6483.5-2002 Produksi kelas pembesaran ikan patin siam (Pangasius hypophthalmus) di kolam*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Djariah, A.S., 2001. *Budi Daya Ikan Patin*. Yogyakarta: Kanisius.
- Dopongtonung, A., 2008. *Gambaran Darah Ikan Lele (Clarias sp.) yang Berasal dari Daerah Laladon-Bogor*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Haryani, A., Grandiosa, R., dan Buwono, I.D., 2012. Uji efektifitas daun pepaya (*Carica papaya*) untuk pengobatan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal perikanan dan kelautan*, 3(3), 213-220.
- Hasugian, S.P., 2018. *Diferensiasi Lekosit Ikan Jambal Siam (Pangasius hypophthalmus) yang Direndam dalam Larutan Daun Inai (Lawsonia inermis L.)*. Skripsi. Universitas Riau.
- Khairuman, H., dan Amri, K., 2013. *Budidaya patin*. PT.Agomedia. Depok.
- Kurniawan, A., 2012. *Penyakit Akuatik*. UBB Press. Bangka Belitung.
- Lukistyowati, I., Windarti, dan Riauwaty, M., 2007. *Analisa Hematologi sebagai penentu status kesehatan ikan air tawar dipekan baru*. Skripsi. UNRI, Pekan baru.
- Marsul, N., 2005. *Potensi ekstrak daun pepaya Carica papaya terhadap pertumbuhan cendawan pada perkembangan awal ikan gurame Osphronemus gouramy*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

- Monica, M., 2017. *Kajian Potensi Ekstrak Daun Pepaya terhadap immunitas non spesifik udang vaname*. Skripsi. Fakultas pertanian Universitas Lampung.
- Nuryati, S., Maswan., Alimuddin., Sukenda., K. Sumantadinata., F.H. Pasaribu., R.D. Soejoedono dan A.Santika. 2010. Gambaran Darah Ikan Mas setelah Divaksinasi dengan Vaksin DNA dan Diuji Tantang dengan Koi Herpes Virus. *J. Akuakultur Indonesia*, 9 (1):9-15.
- Ode, I., 2013. Kajian sistem imunitas untuk pengendalian penyakit pada ikan dan udang. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan (agrikan UMMU-Ternate)*, 6(2).
- Rahardjo, M.F., Sjafei., D.S., Affandi, R., dan Sulistiono., 2011. *Ikhtiology*. Bandung: Lubuk Agung.
- Rahayu, S., dan Ami, T., 2016. Tanaman Pepaya (*Carica Papaya L.*) dan Manfaatnya Dalam Pengobatan. *Jurnal Farmaka* 14(1): 2016.
- Royan, F., 2014. Pengaruh salinitas yang berbeda terhadap profil darah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Mnagement and Technology*, 3(2) : 109-117.
- Sajeevan, T.P., Philip, R., dan Singh I.S.B., 2009. Dose/frequency: A critical factor in the administration of glucan as immunostimulan to India white shrimp *Fenneropenaeus indicus*. *Acuaqulture* 228.248-252.
- Samsundari, S., 2006. Pengujian ekstrak temulawak dan kunyit terhadap resistensi bakteri *Aeromonas hydrophilla* yang menyerang ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Gamma*, 2 (1) : 71-83.
- Savitri, A., Hasani, A., Tarsim., 2015. Pertumbuhan ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) yang dipeihara dengan sistem biflok pada Feeding rate yang berbeda. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan vol (IV):1*.
- Setiaji, A., 2009. *Efektifitas ekstrak daun pepaya carica papaya l. Untuk pencegahan dan pengobatan ikan lele dumbo clarias sp yang diinfeksi bakteri Aeromonas hydrophila*. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- 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.
- Sumarni, N., 2011. *Potensi Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) untuk Pencegahan Serangan Aeromonas hydrophyla pada Ikan Patin (Pangasius sp.)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- 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, S.L., Lesmanawati, W., Sa'diyah, dan Yuhana, M., 2007. Prospek buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) untuk

- pencegahan penyakit Motil *Aeromonas Septicemia* pada ikan patin *Pangasianodon hypophthalmus*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 6(1), 109-117.
- 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.