

SKRIPSI

PEMANFAATAN TEPUNG DAUN NIPAH (*Nypa fruticans* Wurmb) PADA FORMULASI PAKAN IKAN PATIN UNTUK MENCEGAH PENYAKIT *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS)

UTILIZATION OF NIPA (*Nypa fruticans* Wurmb) LEAVES MEAL ON FEED FORMULATION OF CATFISH TO PREVENT *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) DISEASE



**Aulia Marwah Paradhiba
05051281924021**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

AULIA MARWAH PARADHIBA. Utilization of Nipa (*Nypa fruticans* Wurm) Leaves Meal on Feed Formulation of Catfish to Prevent *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) Disease (Supervised by **TANBIYASKUR** and **RETNO CAHYA MUKTI**).

Disease that often attacks catfish is *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) caused by *Aeromonas hydrophila* bacteria. The use of antibiotics to treat fish can cause residues in the fish's body so that natural ingredients are needed as an alternative, namely nipa leaves (*Nypa fruticans* Wurm). The purpose of this study was determine the optimal dose of nipa leaves meal in feed to prevent MAS disease. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments with 3 replications were P0 (without nipa leaves meal), P1 (5% nipa leaves meal), P2 (10% nipa leaves meal), P3 (15% nipa leaves meal), and P4 (20% nipa leaves meal). The results showed that treatment with a concentration of 20% nipa leaves meal (P4) in the catfish feed formulation was the best treatment to prevent *Aeromonas hydrophila* infection with the highest post-infection survival value of 90.74%, the lowest prevalence of fish infected with *Aeromonas hydrophila* namely 24.07%, post-infection absolute weight growth of 6.09 g and post-infection absolute length growth of 1.11 cm, post-infection feed conversion ratio value of 1.25, as well as total erythrocytes, total leukocytes, hematocrit levels, and hemoglobin levels which was still within the normal range.

Keywords: catfish, *Motile Aeromonas Septicemia*, nipa

RINGKASAN

AULIA MARWAH PARADHIBA. Pemanfaatan Tepung Daun Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) Pada Formulasi Pakan Ikan Patin Untuk Mencegah Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) (Dibimbing oleh **TANBIYASKUR** dan **RETNO CAHYA MUKTI**).

Penyakit yang sering menyerang ikan patin adalah *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*. Penggunaan antibiotik untuk mengobati ikan dapat menimbulkan residu dalam tubuh ikan sehingga diperlukan bahan alami sebagai alternatif yaitu daun nipah (*Nypa fruticans* Wurmb). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis tepung daun nipah yang optimal pada pakan untuk mencegah serangan penyakit MAS. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dengan 3 ulangan yaitu P0 (tanpa tepung daun nipah), P1 (tepung daun nipah 5%), P2 (tepung daun nipah 10%), P3 (tepung daun nipah 15%), dan P4 (tepung daun nipah 20%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi tepung daun nipah 20% (P4) pada formulasi pakan ikan patin merupakan perlakuan terbaik untuk mencegah infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dengan nilai kelangsungan hidup pasca infeksi tertinggi yaitu 90,74%, prevelansi ikan yang terserang *Aeromonas hydrophila* terendah yaitu 24,07%, pertumbuhan bobot mutlak pasca infeksi yaitu 6,09 g dan pertumbuhan panjang mutlak pasca infeksi yaitu 1,11 cm, nilai rasio konversi pakan pasca infeksi yaitu 1,25, serta total eritrosit, total leukosit, kadar hematokrit, dan kadar hemoglobin yang masih berada pada kisaran normal.

Kata kunci: *Motile Aeromonas Septicemia*, nipah, patin

SKRIPSI

**PEMANFAATAN TEPUNG DAUN NIPAH (*Nypa fruticans*
Wurmb) PADA FORMULASI PAKAN IKAN PATIN UNTUK
MENCEGAH PENYAKIT *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS)**

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



**Aulia Marwah Paradhiba
05051281924021**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMANFAATAN TEPUNG DAUN NIPAH (*Nypa fruticans* Wurmb) PADA FORMULASI PAKAN IKAN PATIN UNTUK MENCEGAH PENYAKIT *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS)


SKRIPSI

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

Oleh:

Aulia Marwah Paradhiba
05051281924021

Pembimbing I



Tanbivaskur, S.Pi., M.Si
NIP. 198604252015041002

Indralaya, Juli 2023
Pembimbing II



Retno Cahya Mukti, S.Pi., M.Si
NIP. 198910272020122008






Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Pemanfaatan Tepung Daun Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) Pada Formulasi Pakan Ikan Patin Untuk Mencegah Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS)” oleh Aulia Marwah Paradhiba telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Juli 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|---|
| 1. Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si
NIP. 198604252015041002 | Ketua | 
(.....) |
| 2. Retno Cahya Mukti, S.Pi., M.Si
NIP. 198910272020122008 | Sekretaris | 
(.....) |
| 3. Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si
NIP. 197707212001122001 | Anggota | 
(.....) |



Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi, M.Si
NIP. 197602082001121003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Aulia Marwah Paradhiba

NIM : 05051281924021

Judul : Pemanfaatan Tepung Daun Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) Pada Formulasi Pakan Ikan Patin Untuk Mencegah Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS)

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 2023



Aulia
[Aulia Marwah Paradhiba]

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 10 Februari 2001 di Kotabumi, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari Ayah Zumri dan Ibu Dian Afuarita. Pendidikan penulis dimulai dari TK Tunas Harapan yang diselesaikan pada tahun 2007. Kemudian, menyelesaikan sekolah dasar pada tahun 2013 di SDS Xaverius Kotabumi dan sekolah menengah pertama pada tahun 2016 di SMPS Xaverius Kotabumi. Lalu, menyelesaikan sekolah menengah atas pada tahun 2019 di SMAN 3 Kotabumi. Sejak Agustus 2019 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur masuk SBMPTN. Penulis aktif dalam organisasi kemahasiswaan HIMAKUA (Himpunan Mahasiswa Akuakultur).

Pada tahun 2021, penulis melaksanakan kegiatan magang di Balai Benih Ikan (BBI) Bedegung, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan dengan judul “Teknik Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Balai Benih Ikan (BBI) Bedegung, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan”. Pada tahun 2022 penulis melaksanakan kegiatan Praktek Lapangan dengan judul “Aplikasi Penggunaan Air Bersalinitas Sebagai Media Pemeliharaan Ikan Lele (*Clarias* sp) di Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) Sinar Mas, Kecamatan Tanjung Raja, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan”. Pada tahun 2022-2023, penulis dipercayai menjadi asisten praktikum mata kuliah Rekayasa Akuakultur, Perancangan Percobaan, dan Parasit Penyakit Ikan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa mencurahkan berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Tepung Daun Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) Pada Formulasi Pakan Ikan Patin Untuk Mencegah Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS)”.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Koordinator Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi atas kebaikan, arahan, kesabaran dan bimbingan kepada penulis.
3. Ibu Retno Cahya Mukti, S.Pi., M.Si selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi, Pembimbing Akademik, dan Pembimbing Magang atas kebaikan, arahan, kesabaran, dan bimbingan kepada penulis.
4. Abi Zumri, Bunda Dian Afuarita, Kakak Muhammad Faisal Jauhar, dan Adik Aslam Fazil Makarim beserta Keluarga Besar yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dan dukungannya.
5. Sahabat penulis Arifa, Regita, Ella, Fazila, Ulfa, Ainun, Faddilla, Isma, Farisa, dan Noel yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis.
6. Teman seperjuangan (Keluarga Besar BDA 2019) yang selalu menjadi penasihat dan membantu penulis selama melakukan penelitian.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi para pembaca.

Indralaya, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	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. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Patin	3
2.2. Nipah	4
2.3. Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i> pada Ikan Patin	5
2.4. Patogenesitas dan Patogenesis Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i>	6
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	7
3.1. Tempat dan Waktu	7
3.2. Bahan dan Metoda	7
3.3. Analisis Data	14
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1. Total Eritrosit	15
4.2. Total Leukosit	17
4.3. Kadar Hematokrit (He)	19
4.4. Kadar Hemoglobin (Hb).....	20
4.5. Prevalensi	22
4.6. Pertumbuhan Bobot dan Panjang Mutlak	23
4.7. Rasio Konversi Pakan	24
4.8. Kelangsungan Hidup	25
4.9. Kualitas Air	25
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	27

5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ikan patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	3
Gambar 2.2. Nipah (<i>Nypa fruticans</i> Wurmb)	4

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan pada penelitian	7
Tabel 3.2. Alat yang digunakan pada penelitian	7
Tabel 3.3. Formulasi pakan yang digunakan pada penelitian	9
Tabel 4.1. Rata-rata total eritrosit ikan patin selama penelitian.....	15
Tabel 4.2. Rata-rata total leukosit ikan patin selama penelitian	17
Tabel 4.3. Rata-rata kadar hematokrit ikan patin selama penelitian	19
Tabel 4.4. Rata-rata kadar hemoglobin ikan patin selama penelitian	20
Tabel 4.5. Nilai prevalensi ikan patin selama penelitian	22
Tabel 4.6. Pertumbuhan bobot dan panjang mutlak ikan patin selama penelitian	23
Tabel 4.7. Nilai rasio konversi pakan ikan patin selama penelitian.....	24
Tabel 4.8. Nilai kelangsungan hidup ikan patin selama penelitian.....	25
Tabel 4.9. Nilai kualitas air selama pemeliharaan ikan patin	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Penempatan wadah pemeliharaan ikan patin.....	34
Lampiran 2. Total eritrosit	35
Lampiran 3. Total leukosit	42
Lampiran 4. Kadar hematokrit	49
Lampiran 5. Kadar hemoglobin	56
Lampiran 6. Prevalensi.....	63
Lampiran 7. Pertumbuhan bobot dan panjang mutlak	64
Lampiran 8. Rasio konversi pakan.....	68
Lampiran 9. Kelangsungan hidup	70
Lampiran 10. Dokumentasi penelitian	72

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Padat tebar tinggi dan pemberian pakan tidak ditangani dengan baik pada proses budidaya sistem intensif dapat berpotensi menyebabkan timbulnya serangan penyakit. *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) merupakan salah satu jenis penyakit yang paling umum menyerang ikan patin. Penyakit MAS ini disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* (Cahyaningrum *et al.*, 2015). Dalam kurun waktu satu hingga dua minggu pada proses budidaya ikan air tawar, serangan bakteri *Aeromonas hydrophila* dapat menyebabkan kematian dengan persentase tinggi yaitu 80-100% (Safratilofa, 2017). Akibat dari penyakit MAS ini, petani tambak ikan patin mengalami kerugian ekonomi dan finansial (Kamaliah, 2021).

Antibiotik umumnya digunakan untuk mencegah penyakit MAS, tapi penggunaannya ternyata memberikan pengaruh buruk karena antibiotik tersebut dapat meninggalkan endapan atau residu dalam tubuh ikan dan dapat membahayakan kesehatan konsumen yang mengonsumsi olahan patin tersebut (Anggraini *et al.*, 2017). Maka, dibutuhkan alternatif untuk mengobati penyakit MAS tanpa efek samping. Salah satu alternatifnya adalah menggunakan bahan alami yang mengandung imunomodulator dan senyawa aktif antibakteri, seperti nipah (*Nypa fruticans* Wurmb).

Nipah dapat berperan sebagai imunostimulan karena mengandung antioksidan dan bahan aktif antibakteri (Putri *et al.*, 2013). Penelitian Prasetio *et al.* (2019) memberikan hasil bahwa serangan bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) dapat dicegah menggunakan ekstrak dari daun nipah. Dengan konsentrasi 60%, ekstrak kasar daun nipah memiliki diameter zona hambat terbesar yaitu $15,9 \pm 3,96$ mm pada bakteri *Aeromonas hydrophila* (Sari, 2017). Selain bermanfaat sebagai imunostimulan, nipah tua juga memiliki kandungan protein sebesar 14,23% lebih tinggi dibandingkan dedak sebesar 8,5% dan juga kandungan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) pada nipah tua yaitu 49,99% lebih tinggi dibanding dedak yang hanya 43,7% (Mukti *et al.*, 2020). Oleh

karena itu, untuk mencegah penyakit pada ikan patin, penelitian tentang pemanfaatan tepung daun nipah dalam formulasi pakan harus dilakukan.

1.2. Rumusan Masalah

Salah satu faktor penting yang dapat mengganggu kegiatan produksi budidaya ikan adalah serangan penyakit, seperti penyakit MAS. Oleh karena itu, upaya pengendalian penyakit harus dilakukan, terutama dalam pencegahan terhadap serangan penyakit. Nipah mengandung senyawa aktif flavonoid yang berpotensi dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh ikan (Putri *et al.*, 2013). Selain itu, kandungan protein dan BETN daun nipah lebih tinggi dibandingkan dedak. Pemanfaatan tepung daun nipah dengan dosis optimal pada formulasi pakan ikan patin diduga dapat mencegah serangan penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS).

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis tepung daun nipah yang optimal pada formulasi pakan ikan patin untuk mencegah serangan penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS). Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan dalam pemanfaatan tepung daun nipah pada pakan ikan patin sebagai pencegah penyakit MAS sehingga dapat meningkatkan produksi budidaya ikan patin.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M., Taqwa, F.H., Yulisman, Mukti, R.C., Rarassari, M.A. dan Antika, R.M., 2020. Efektivitas pemanfaatan bahan baku lokal sebagai pakan ikan terhadap peningkatan produktivitas budidaya ikan lele (*Clarias* sp.) di Desa Sakatiga, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 9(3), 222-231.
- Anggraini, S.P., Sasanti, A.D. dan Wijayanti, M., 2017. Pencegahan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan patin (*Pangasius* sp.) menggunakan tepung paci-paci (*Leucas lavandulaefolia*) dengan dosis yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(1), 109-119.
- Astria, Q., Maharani, H.W. dan Putri, B., 2013. Pengaruh metil metsulfuron terhadap sel darah merah ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 2(1), 169-174.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional), 1999. *Produksi Benih Ikan Mas (Cyprinus carpio Linnaeus) Strain Sinyonya Kelas Benih Sebar*. Jakarta: Badan Standardisasi Indonesia. 01-6137-1999.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional), 2000. *Produksi Benih Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus) Kelas Benih Sebar*. Jakarta: Badan Standardisasi Indonesia. 01-6483.4-2000.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional), 2002. *Produksi Benih Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus) Kelas Pembesaran di Kolam*. Jakarta: Badan Standardisasi Indonesia. 01-6483.5-2002.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional), 2009. *Ikan Patin Djambal (Pangasius djambal) Produksi Kelas Pembesaran di Kolam*. Jakarta: Badan Standardisasi Indonesia. 01-7471.5-2009.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional), 2014. *Produksi Ikan Patin Siam (Pangasianodon hypophthalmus, Sauvage 1878) Ukuran Konsumsi di Kolam*. Jakarta: Badan Standardisasi Indonesia. 01-7548-2014.
- Cahyaningrum, D., Sarjito dan Haditomo, A.H.C., 2015. Pengaruh perendaman ekstrak daun ceremai (*Phyllanthus acidus* (L) Skeels) terhadap kelulushidupan dan histopatologi ginjal ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(1), 40-46.
- Dianti, L., Prayitno, S.B. dan Ariyati, R.W., 2013. Ketahanan non spesifik ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang direndam ekstrak daun jeruju (*Acanthus ilicifolius*) terhadap infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(4), 63-71.

- Gideon, W.D.P., Yulisman dan Sasanti, A.D., 2014. Pemanfaatan tepung kijang (*Pilsbryconcha* sp.) sebagai substitusi tepung ikan dalam formulasi pakan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(2), 216.
- Grandiosa, R., 2010. *Efektifitas Penggunaan Larutan Filtrat Jintan Hitam (Nigella sativa) dengan Konsentrasi Berbeda Terhadap Pertumbuhan Bakteri Aeromonas hydrophila Secara In Vitro dan Uji Toksisitasnya Terhadap Ikan Mas (Cyprinus carpio)*. Laporan Penelitian Mandiri. Universitas Padjajaran.
- Hardi, S.E.H., Harris, E. dan Lusiastuti, A.M., 2011. Karakteristik dan patogenisitas *Streptococcus agalactiae* tipe β hemolitik dan nonhemolitik pada ikan nila. *Jurnal Veteriner*, 12(2), 152-164.
- Haryani, A., Grandiosa, R., Buwono, I.D. dan Santika, A., 2012. Uji efektivitas daun pepaya (*Carica papaya*) untuk pengobatan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(3), 213-220.
- Hastuti, S. dan Subandiyono. 2015. Kondisi kesehatan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*, Burch) yang dipelihara dengan teknologi biofloc. *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(2), 74-79.
- Hermanto, H., Mukti, R.C. and Pangawikan, A.D., 2020. Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) fruit as a potential natural antioxidant source. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 443: 012096.
- Hossain, M.F. and Islam, M.A., 2015. *Utilization of mangrove forest plant nipa palm (Nypa fruticans Wurmb)*. *Journal Agriculture and Forestry*, 3(4), 156-160.
- Idzni, S.A., Junardi dan Rousdy, D.W., 2018. Kadar hematokrit dan hemoglobin ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) terpapar logam berat merkuri klorida. *Protobiont*, 7(3), 68-71.
- Imra, I., Tarman, K. dan Desniar, D., 2016. Aktivitas antioksidan dan antibakteri nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) terhadap *Vibrio* sp. isolat kepiting bakau (*Scylla* sp.) *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19(3), 241-250.
- Kamaliah, S.N., 2021. *Efektifitas Pemberian Ekstrak Biji Teratai (Nymphaea pubescens L.) sebagai Antibakteri Aeromonas hydrophila Pada Ikan Patin (Pangasius sp.)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Karmila, U., Karina, S. dan Yulvijar, C., 2017. Ekstrak kunyit *Curcuma domestica* sebagai antibakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan patin *Pangasius* sp. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2(1), 150-157.

- Lagler, K.F., Bardach, J.E., Miller, R.R. and Passino, D.R.M., 1977. *Ichthyology*. New York: John Wiley and Sons Inc.
- Lestari, E., Setyawati, T.R., dan Yanti, A.H., 2019. Profil hematologi ikan gabus (*Channa striata* Bloch). *Protobiont*, 6(3), 283-289.
- Lukistyowati, I., Windarti dan Riauwyaty, M., 2007. *Analisis Hematologi Sebagai Penentu Status Kesehatan Ikan Air Tawar di Pekanbaru*. Pekanbaru: Lembaga Penelitian Universitas Riau.
- Marantika, A.K., 2017. Pengaruh substitusi jeroan ikan tuna terfermentasi dengan tepung ikan dalam formulasi pakan terhadap pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius* sp.). *Jurnal IKA*, 15(1), 21-36.
- Mathius, I.W. dan Sinurat, A.P., 2001. Pemanfaatan bahan pakan inkonvensional untuk ternak. *Jurnal WARTAZOA. Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Science*, 11(2), 21-28.
- Minggawati, I. dan Saptono, 2012. Parameter kualitas air budidaya ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) di keramba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 1 (1), 28-29.
- Muahiddah, N. dan Diamahesa, W.A., 2022. Pengaruh imunostimulan dari bahan-bahan alami pada ikan dalam meningkatkan imun non-spesifik untuk melawan menyakit (Review). *Jurnal Ilmu Perikanan Air Tawar (Clarias)*, 3(2), 37-44.
- Mukti, R.C., Amin, M. dan Sari, M.I., 2020. Kandungan nutrisi dan aktivitas antioksidan daun nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) sebagai bahan pakan ikan. *Jurnal Ilmiah Jurusan Budidaya Perairan*, 5(3), 106-114.
- Muntari, S., Sasanti, A. D. dan Taqwa, F. H., 2015. Efektivitas tepung buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) untuk pengobatan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 3(1), 35-45.
- Nursatia, Sarjito dan Haditomo, A.H.C., 2017. Pemberian ekstrak bawang putih dalam pakan sebagai imunostimulan terhadap kelulushidupan dan profil darah ikan patin (*Pangasius* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(3), 234-241.
- National Research Council (NRC), 1993. *Nutrient Requirements of Fish*. Washington DC: National Academy Press.
- Phu, T.M., Ha, N.T.K., Tien, D.T.M., Tuyen, T.S. and Huong, D.T.T., 2016. Effect of beta-glucans on hematological, immunoglobulins and stress parameters of striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) fingerling. *Can Tho University Journal of Science*, 4, 105-113.

- Pramudiyas, D.R., 2014. *Pengaruh Pemberian Enzim Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan pada Ikan Patin (Pangasius sp)*. Skripsi. Universitas Airlangga.
- Prasetio, E., Hastiadi dan Zainudin S.M., 2019. Pengaruh ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans*) sebagai immunostimulan terhadap patogenitas ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Borneo Akuatika*, 1(2), 104-113.
- Putri, I.J., Fauziyah, F., dan Elfita, E., 2013. Aktivitas antioksidan daun dan biji buah nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) asal Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan dengan metode DPPH. *Maspari Journal*, 5(1), 16-21.
- Quswa, R.G.G., Sasanti, A.D. dan Yulisman, 2016. Pencegahan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan patin (*Pangasius sp.*) menggunakan tepung paci-paci (*Leucas lavandulaefolia*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1), 40-52.
- Rosidah dan Afizia, W.M., 2012. Potensi ekstrak daun jambu biji sebagai antibakterial untuk menanggulangi serangan bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Akuatika*, 3(1), 19-27.
- Royan, F., Rejeki, S. dan Haditomo, A.H.C., 2014. Pengaruh salinitas yang berbeda terhadap profil darah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(2), 109-117.
- Saanin, 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Volume I*. Jakarta: Bina Rupa Aksara.
- Safratilofa, 2017. Histopatologi hati dan ginjal ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang diinjeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 2(2), 83-88.
- Sari, T.A.D.W., 2017. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Daun Nipah (Nypa fruticans) Terhadap Bakteri Aeromonas hydrophila dan Streptococcus agalactiae*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Sonida, A., Harpeni, E. dan Tarsim, 2014. Deskripsi respon imun non spesifik kakap putih (*Lates calcarifer*) yang diberi jintan hitam (*Nigella sativa*) dan uji tantang dengan Viral Nervous Nesrosis. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*, 187-192.
- Sukenda, Jamal. S.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.

- Syakir, A.A.S.A.P., 2020. *Identifikasi Bakteri Aeromonas hydrophila Serta Pengaruhnya Terhadap Histologi Organ Insang Pada Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. Skripsi. Universitas Hasanuddin.
- Syawal, H., Effendi, I. dan Kurniawan, R., 2021. Perbaikan profil hematologi ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) setelah penambahan suplemen herbal pada pakan. *Jurnal Veteriner*, 22(1), 16-25.
- Tanbiyaskur, Achadi, T. dan Prasasty, G.D., 2018. Kelangsungan hidup dan kesehatan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada transportasi sistem tertutup dengan bahan anastesi ekstrak akar tuba, *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 23(2), 23-30.
- Tanbiyaskur, Widanarni and Lusiastuti, A.M., 2015. Administration of *Bacillus* NP5 and oligosaccharide to enhance the immune response in tilapia *Oreochromis niloticus* towards streptococcus. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 20(2), 304-315.
- Triyaningsih, Sarjito dan Prayitno, S.B., 2014. Patogenisitas *Aeromonas hydrophila* yang diisolasi dari lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang berasal dari Boyolali. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(2), 11-17.
- Wahjuningrum, D., Astrini, R. dan Setiawati, M., 2013. Pencegahan *Aeromonas hydrophila* pada benih ikan lele menggunakan bawang putih dan meniran. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 12(1), 86-94.
- Wulandari, T., Indrawati, A. dan Pasaribu, F., 2019. Isolasi dan identifikasi *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele (*Clarias gariepinus*) pertambakan Muara Jambi, Provinsi Jambi. *Jurnal Medik Veteriner*, 2(2), 89-95.