

SKRIPSI

**KAJIAN PENYAKIT *MOTILE AEROMONAS SEPTICEMIA*
(MAS) PADA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)
YANG DIBUDIDAYAKAN DI AIR RAWA**

***STUDY OF MOTILE AEROMONAS SEPTICEMIA
(MAS) DISEASE IN WHITE SHRIMP (*Litopenaeus
vannamei*) REARED IN SWAMP WATER***



**Duwi Damayanti
05051281722026**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

DUWI DAMAYANTI. *Study of Motile Aeromonas Septicemia (MAS) Disease in White Shrimp (Litopenaeus vannamei) Reared in Swamp Water.* (Supervised by **TANBIYASKUR**).

Vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) has been successfully cultivated in freshwater. Thus, it is potential to be developed in swamp waters. The incidence of disease, especially the bacterial disease *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) becomes a threats for vaname culture in swamp water. This study aims to determine the minimum number of bacteria that can cause MAS disease in vaname shrimp reared in swamp water. The research design uses a completely randomized design (CRD) with three treatments (T) two replications and it is duplo. Treatments are about 3 bacterial density namely 10^3 CFU mL⁻¹ (T1), 10^4 CFU mL⁻¹ (T2) and 10^5 CFU mL⁻¹ (T3). As control (T0), culture are not given with bacteria. The parameters observed are the prevalence of infected shrimp, clinical symptoms, histopathological analysis, bacterial density after infection, survival rate and water quality. The results showed that the administration of bacteria in each treatment could infect vaname shrimp with a percentage of 100%, the highest bacterial density in the rearing found in the medium was 10^5 CFU mL⁻¹ (T3), which was 5.04×10^{11} CFU mL⁻¹ and the lowest was in the treatment 10^3 CFU mL⁻¹ (T1), which was 4.75×10^7 CFU mL⁻¹, while the highest bacterial density was found in the vaname shrimp body in the treatment 10^5 CFU mL⁻¹ (T3) which is $2,76 \times 10^{11}$ CFU mL⁻¹ and the lowest is in the treatment of 10^3 CFU mL⁻¹ (T1) which is 2.46×10^7 CFU mL⁻¹. The highest survival was found in T0 treatment, which was 100%, while the lowest was in T3 at 30%. The conclusion of this study is bacteria *A. hydrophila* can be infect vaname shrimp reared in swamp water with a density of 10^3 CFU mL⁻¹ resulting in a mortality of 20%.

Keywords: A. hydrophila, Litopenaeus vannamei, swamp water

RINGKASAN

DUWI DAMAYANTI. Kajian Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Dibudidayakan di Air Rawa (Dibimbing oleh **TANBIYASKUR**).

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) telah berhasil dibudidayakan pada air tawar dan berpotensi untuk dikembangkan pada perairan rawa. Salah satu ancaman yang dapat menghambat budidaya udang vaname di air rawa adalah kejadian penyakit khususnya penyakit bakterial *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah minimal bakteri yang dapat menimbulkan penyakit MAS pada udang vaname yang dipelihara di air rawa. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang dilakukan secara duplo. Perlakuan (P) terdiri dari kepadatan bakteri di media pemeliharaan yaitu 10^3 CFU mL⁻¹ (P1), 10^4 CFU mL⁻¹ (P2) dan 10^5 CFU mL⁻¹ (P3) dengan kontrol (P0) perlakuan adalah udang yang tidak diberi bakteri. Parameter yang diamati antara lain prevalensi udang terinfeksi, gejala klinis, analisa histopatologi kepadatan bakteri setelah terinfeksi, kelangsungan hidup dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bakteri setiap perlakuan dapat menginfeksi udang vaname dengan persentase udang terinfeksi 100%, kepadatan bakteri tertinggi di media pemeliharaan terdapat pada perlakuan 10^5 CFU mL⁻¹ (P3) yaitu $5,04 \times 10^{11}$ CFU mL⁻¹ dan yang terendah pada perlakuan 10^3 CFU mL⁻¹ (P1) yaitu $4,75 \times 10^7$ CFU mL⁻¹ sedangkan pada tubuh udang vaname kepadatan bakteri tertinggi terdapat pada perlakuan 10^5 CFU mL⁻¹ (P3) yaitu $2,76 \times 10^{11}$ CFU mL⁻¹ dan yang terendah pada perlakuan 10^3 CFU mL⁻¹ (P1) yaitu $2,46 \times 10^7$ CFU mL⁻¹. Kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan P0 yaitu 100% sedangkan terendah pada P3 yaitu 30%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bakteri *A. hydrophila* dapat menginfeksi udang vaname yang dipelihara di air rawa mulai kepadatan 10^3 CFU mL⁻¹ dimana menghasilkan mortalitas 20%.

Kata kunci : *A. hydrophila*, air rawa, *Litopenaeus vannamei*.

SKRIPSI

**KAJIAN PENYAKIT *MOTILE AEROMONAS SEPTICEMIA*
(MAS) PADA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)
YANG DIBUDIDAYAKAN DI AIR RAWA**

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



Duwi Damayanti
05051281722026

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN PENYAKIT *MOTILE AEROMONAS SEPTICEMIA*
(MAS) PADA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)
YANG DIBUDIDAYAKAN DI AIR RAWA**

SKRIPSI

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

Oleh:

Duwi Damayanti
05051281722026

Indralaya, Januari 2022
Pembimbing I



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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Fr. A Muslim, M.Agr.
NIP 196412291990011001

Skripsi dengan Judul "Kajian Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) Pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Dibudidayakan Di Air Rawa" oleh Duwi Damayanti telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Januari 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Tanbiyaskur, S.Pi, M.Si.
NIP 198604252015041002

Ketua

(.....)

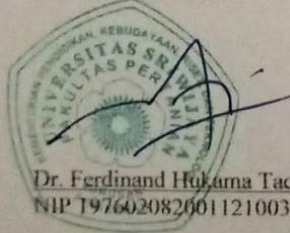
2. Madyasta Anggana Rarassari, S.Pi., M.P
NIDN. 0002059106


Anggota

(.....)

Ketua Jurusan Perikanan

Indralaya, Januari 2022
Koordinator Program Studi
Budidaya Perairan


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


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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Duwi Damayanti
NIM : 05051281722026
Judul : Kajian Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) pada
Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Dibudidayakan
di Air Rawa

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah arahan dari 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 surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2022



Duwi Damayanti

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 16 Oktober 1999 di Teluk Pulau Dalam, Provinsi Sumatera Utara. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan bapak Lilik Suparno dan ibu Nurhalimah.

Penulis memulai pendidikan dasar di SDN 114614 Teluk Pulau Dalam pada tahun 2005 dan menerima ijazah kelulusan sekolah dasar pada tahun 2011. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Kualuh Leidong, menyelesaikan pada tahun 2014. Penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Swasta Unggulan CT Arsa Foundation, Medan dan selesai pada tahun 2017. Penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN pada tahun 2017.

Penulis ikut berperan aktif dalam kegiatan keorganisasian mahasiswa. Pada tahun 2017-2018 penulis menjadi anggota aktif Himpunan Mahasiswa Akuakultur. Pada tahun 2017-2018 penulis menjadi anggota aktif Ikatan Mahasiswa Muslim Sumatera Utara Sriwijaya. Pada tahun 2017-2018 penulis menjadi anggota aktif Badan Eksekutif Mahasiswa Keluarga Mahasiswa Fakultas Pertanian. Pada tahun 2018-2019 penulis menjadi kepala dinas PPSDM dalam Himpunan Mahasiswa Akuakultur. Pada tahun 2018-2019 penulis menjadi kepala dinas HUMAS dalam Ikatan Mahasiswa Muslim Sumatera Utara Sriwijaya. Pada bulan Desember 2019 penulis mengikuti kegiatan magang di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau Jepara. Pada bulan Agustus 2020 penulis melaksanakan kegiatan praktek lapangan di Unit Usaha Mulia Abadi, Sumatera Utara. Selama perkuliahan penulis juga aktif menjadi asisten dosen.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis Panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Maha Esa atas segala rahmat dan karunia yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi dengan judul Kajian Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) pada Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) yang Dibudidayakan di Air Rawa.

Selama Proses Penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Dengan demikian penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta sebagai orang tua yang selalu memberikan doa dan materi. Kakak dan Adik yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
2. Bapak Dr. Ir. A Muslim, M.Agr. Selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan.
4. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Budidaya Perairan.
5. Bapak Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si. dan Ibu Sefti Heza Dwinanti, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing yang telah banyak memberi bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Bapak Purnomo Hadi dari PT. SyAqua Indonesia yang telah memberikan bantuan udang, pakan, dan kits kualitas air.
7. Ibu Madyasta Anggana Rarassari, S.Pi., M.P selaku penguji yang sudah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Bapak Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing akademik dan semua Bapak/Ibu dosen Program Studi Budidaya Perairan yang telah memberikan bimbingan, motivasi kritik dan saran yang membangun bagi penulis.

9. Mbak Nyayu Nurul Hasna selaku analis Laboratorium Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yang telah membantu penulis selama penelitian.
10. Tim penelitian, kakak tingkat dan teman sepenelitian yang ikut berkontribusi membantu selama penelitian.
11. Semua pihak yang telah membantu baik doa, dukungan, semangat dan motivasi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini, tentunya masih banyak kekurangan, kesalahan dan kehilafan, karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Maka dari itu penulis meminta maaf dan mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan penulisan selanjutnya. Akhirnya penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan dapat memberikan sumbangan pemikiran yang berguna bagi yang memerlukannya.

Indralaya, Januari 2022

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	4
2.1. Budidaya Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>).....	4
2.2. Penyakit MAS	7
2.3. Perairan Rawa	8
2.4. <i>Quorum Sensing</i>	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Bahan dan Metoda	11
3.3. Analisa Data.....	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Prevalensi Udang Terinfeksi.....	16
4.2. Gejala Klinis	17
4.3. Analisa Histopatologi.....	18
4.4. Pemantauan Populasi <i>A. hydrophila</i> pada Media Pemeliharaan	19
4.5. Pemantauan Populasi <i>A. hydrophila</i> pada Tubuh Udang	20
4.6. Kelangsungan Hidup	21
4.7. Kualitas Air.....	22
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1. Kesimpulan.....	24
5.2. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kualitas air pemeliharaan udang	5
Tabel 2.2. Kualitas air rawa.....	9
Tabel 3.1. Alat yang digunakan	11
Tabel 3.2. Bahan yang digunakan.....	12
Tabel 4.1. Data prevalensi	16
Tabel 4.2. Gejala klinis udang vaname pasca infeksi	18
Tabel 4.3. Kepadatan bakteri di media pemeliharaan udang vaname	20
Tabel 4.4. Kepadatan bakteri di tubuh udang vaname	21
Tabel 4.5. Kelangsungan hidup udang vaname	22
Tabel 4.6. Data rata-rata hasil pengukuran kualitas air selama pengamatan	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Udang vaname	4
Gambar 2.2. Siklus hidup	6
Gambar 2.3. <i>A. hydrophila</i>	7
Gambar 4.1. (A). Udang vaname yang terinfeksi <i>A. hydrophila</i> (B). Udang vaname yang tidak terinfeksi <i>A. hydrophila</i>	16
Gambar 4.2. Hepatopankreas udang vaname yang terinfeksi <i>A. hydrophila</i>	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pengacakan perlakuan dan wadah percobaan.....	29
Lampiran 2. Jumlah kepadatan bakteri <i>A. hydrphila</i> di media pemeliharaan	30
Lampiran 3. Data kualitas air	32
Lampiran 4. Data persentase udang yang terinfeksi	36
Lampiran 5. Data kelangsungan hidup udang selama penelitian	37
Lampiran 6. Data kepadatan bakteri di media pemeliharaan udang	38
Lampiran 7. Data kepadatan bakteri pada tubuh udang	39
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian.....	40

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Litopenaeus vannamei merupakan salah satu komoditas budidaya yang memiliki pasar domestik maupun internasional. Jumlah produksi udang vaname untuk pasar ekspor terus meningkat, hal ini dapat dilihat dari data pada tahun 2017 produksi udang vaname menghasilkan 147.000 ton kemudian meningkat pada tahun 2018 menjadi hampir 180.000 ton (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2018). Tingginya permintaan udang vaname menyebabkan beberapa pembudidaya dan peneliti mengembangkan udang vaname tidak hanya di perairan payau tapi juga di perairan tawar. Cina pada tahun 2000 menyatakan telah berhasil membudidayakan udang vaname di air tawar dengan nilai produksi budidaya air tawar tahunan lebih dari 591.000 ton (Zhou *et al.*, 2019). Budidaya udang vaname pada air tawar di Indonesia tepatnya di Kota Surabaya Kecamatan Sawahan sudah mulai diintroduksi dilakukan pada tahun 2009 (Kusyairi *et al.*, 2019). Umumnya udang yang berada dipasaran sebagian besar dari hasil budidaya air payau dan sebagian kecil dibudidayakan di air tawar yang keberadaannya disekitar aliran sungai (Widodo, 2011). Udang vaname dapat dibudidayakan di air tawar dan berpotensi untuk dibudidaya di air rawa.

Perairan rawa merupakan lahan suboptimal yang produktifitasnya harus di tingkatkan menjadi lahan optimal. Pemanfaatan lahan rawa sebagai lahan budidaya ikan merupakan pilihan yang srategis karena budidaya dapat mengurangi tekanan terhadap rawa dengan mengalihkan aktifitas perikanan masyarakat, dari menangkap ke budidaya (Partomo *et al.*, 2011). Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah mengalihkan beberapa spesies ikan tawar termasuk udang dari perairan tawar ke perairan rawa dengan pendekatan adaptasi fisiologi termasuk udang vaname.

Diversifikasi komoditas budidaya pada suatu lingkungan baru tidak terlepas dari kemungkinan terjadinya penyakit sehingga dapat mengancam hasil produksi termasuk udang vaname di air rawa. Udang vaname secara natural dapat terinfeksi oleh bakteri *A. hydrophilla* pada perairan tawar (Zhou *et al.*, 2019).

Peluang terjadinya penyakit akibat serangan bakteri pada saat budidaya bisa saja sama. Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) menyebabkan kematian 50% hingga 100% di Cina (Zhou *et al.*, 2019). Budidaya udang vaname di air rawa memiliki ancaman terserang penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) sehingga pengendalian penyakit diperlukan kedepannya. Budidaya udang vaname di air tawar *quorum sensing A. hydrophilla* untuk menimbulkan penyakit adalah 10^4 CFU mL⁻¹ (Zhou *et al.*, 2019). *Quorum sensing* suatu patogen dapat berbeda pada setiap kondisi lingkungan tergantung dari virulensi patogen, kesesuaian habitat, maupun kondisi dari ikan tersebut pada perairan (Novita *et al.*, 2015). Oleh karena itu kajian potensi penyakit MAS pada udang vanname yang diintroduksi di perairan rawa perlu dilakukan.

1.2. Rumusan Masalah

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu jenis udang yang saat ini menjadi andalan komoditas ekspor dalam sektor perikanan budidaya. Sejauh ini budidaya udang vaname telah dikembangkan pada perairan payau, laut maupun tawar. Perairan rawa adalah lahan suboptimal yang produktifitasnya harus ditingkatkan menjadi lahan optimal salah satu caranya adalah dengan melakukan usaha budidaya. Udang vaname berpotensi untuk dikembangkan di perairan rawa karena memiliki kemampuan beradaptasi yang tinggi. Salah satu ancaman dalam aktivitas budidaya adalah keberadaan patogen, patogen memiliki kemampuan menginfeksi yang dipengaruhi lingkungan sehingga tingkat patogenitasnya dapat berbeda di suatu perairan baik virulensinya maupun nilai *quorum sensing*. Budidaya udang vaname di air tawar *quorum sensing A. hydrophilla* untuk menimbulkan penyakit adalah 10^4 CFU mL⁻¹ (Zhou *et al.*, 2019). Hipotesis yang digunakan adalah pada budidaya udang vaname diduga *quorum sensing A. hydrophilla* untuk menimbulkan penyakit pada air rawa bisa lebih rendah ataupun lebih tinggi dari pada di air tawar.

1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengkaji potensi kejadian penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus*

vannamei) yang dipelihara diperairan rawa. Kegunaan dari penelitian ini sebagai informasi dasar jumlah minimum bakteri *A. hydrophila* sebagai penyebab penyakit yang menyerang udang vaname di perairan rawa sehingga dapat menjadi acuan kontrol kesehatan udang selama dibudidayakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., Liviawaty, E., Jamaris, Z. dan Hendi, 2015. *Penyakit Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya Jakarta.
- Akhdiya, A., 2018. *Quorum sensing bakteri: manipulasi dan potensi aplikasinya dalam bioteknologi pertanian*. Kementerian Pertanian. 497-520.
- Arindita, C., Sarjito dan Prayitno, S.B., 2014. Pengaruh penambahan serbuk lidah buaya (*Aloe vera*) dalam pakan terhadap kelulus hidupan dan profil darah ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang diinfeksi (*Aeromonas hydrophila*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3 (3), 66-75
- Badan Standardisasi Nasional, 2014. *SNI 8037.1:2014 Udang vaname (Litopenaeus vannamei, Boone 1931) bagian 1 produksi induk model indoor*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Cao, H., Jian, A., He, S., Lu, L., Yang, X. dan Zheng, W., 2014. *Aeromonas schubertii*: a potential pathogen for freshwater cultured whiteleg shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *The Israeli Journal of Aquaculture*, 1-6.
- Eberl, L., 1999. N-Acyl homoserine lactone mediated genes regulation in gram negative bacteria. *Systematics and Applied Microbiology*, 22 (4), 493-506.
- Fegan, 2003. *Manajemen yang Sehat dalam Budidaya Udang*. Jakarta: Gold Coin Indonesia Specialities.
- Fuady, M.F., Suparjo, M.N. dan Haeruddin, 2013. Pengaruh pengelolaan kualitas air terhadap tingkat kelulushidupan dan laju pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di PT indokar bangun desa, Yogyakarta. *Diponegoro Journal of Maquares*, 2(4), 155-162
- Haditomo, A.H.C., Widanarni dan Lusiastuti, A.M., 2014. Perkembangan *Aeromonas hydrophila* pada berbagai media kultur. *Seminar Nasional ke-III : Hasil-Hasil Penelitian Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro*, Semarang 2014.
- Hardi, E.H., 2018. *Bakteri Patogen pada Ikan Air Tawar Aeromonas hydrophila dan Pseudomonas fluorescens*. Samarinda: Mulawarman University PRESS.
- Harlina, 2018. *Penyakit Bakterial pada Udang Windu*. Makasar: Pustaka Al-Zikra.
- Integrated Taxonomic Information System (ITIS), 2021. *Taxonomic hierarchy of Litopenaeus vannamei (Boone, 1931) [online]*. US: ITIS. Available at: <https://bit.ly/3zbEG0L> [Diakses 30 Maret 2021].

- Kabata, Z., 1985. *Parasites and Disease of Fish Cultured in the Tropics*. London and Philadelphia: Taylor and Francis Press.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2018. *Budidaya udang masih sangat potensial* [online]. Jakarta: DJPB. Available at: <https://bit.ly/3pGvI8J> [diakses 19 Mei 2021].
- Kurniasih, Jubaedah, D. dan Syaifudin, M., 2019. Pemanfaatan kapur dolomit [CaMg(CO₃)₂] untuk meningkatkan pH air rawa lebak pada pemeliharaan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(1), 1-12.
- Kusyairi, A., Trisbiantoro, D. dan Madyowati, S., 2019. Budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Lahan Pekarangan Kelurahan Pakis Kecamatan Sawahan Kota Surabaya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 103-110.
- Novita, H., Rusmana, I., Yuhana, M. dan Pasaribu, F., 2015. Karakterisasi bakteri anti *quorum sensing* (AQS) sebagai penghambat virulensi penyakit pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Riset Aquaculture*, 10(1), 89-98.
- Partomo, P., Mangkuprawira, S., Hubeis, A.V.S. dan Adrianto, L., 2011. Pengelolaan danau berbasis comanagement: kasus Rawa Pening. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 1(2), 106–113.
- Putri, E.A., 2019. *Analisa histopatologi hepatopankreas pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diinfeksi White Spot Syndrome Virus (WSSV)*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Subagyo H., 2006. *Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa*. Bogor :Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sumantriyadi, 2014. Pemanfaatan sumberdaya perairan rawa lebak untuk perikanan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 1(9), 59-65.
- Supono, 2019. *Budidaya Udang Vaname Salinitas Rendah, Solusi untuk Budidaya di Lahan Kritis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suriadikarta, A.D. dan Sutriadi, M.T., 2007. Jenis - jenis lahan berpotensi untuk pengembangan pertanian di lahan rawa. *Jurnal Litbang Pertanian*. 26(3), 115-122.
- Suriawan, A., Efendi, S., Asmoro, S. dan Wiyana, J., 2019. Sistem budidaya udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) pada tambak HDPE dengan sumber air bawah tanah salinitas tinggi di Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Perekayasaan Budidaya Air Payau dan Laut*, 14(1), 6-14.

- Taga, M. E. and Bassler. B. L., 2003. Chemical communication among bacteria. *In: Arthur, M., ed. Proceeding of the National Academy of Science, Princeton University 17- 19 Januari 2003. New Jersey: Sackler Colloquium of the National Academy of Sciences. 14549 -14554.*
- 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.
- Widodo, 2011. Performansi fisiologis udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dipelihara pada media air tawar dengan aplikasi kalium. *J. Ris. Akuakultur*, 6(2), 225-241.
- Wyban, J.A. and Sweeney, J.N., 1991. *Intensive Shrimp Production Technology*. Hawaii: The Ocean Institute Honolulu.
- Zhou, H., Gai, C., Ye, G., An, J., Liu, K., Xu, L. and Cao, H., 2019. *Aeromonas hydrophila*, an emerging causative agent of fresh water farmed whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Microorganisms*, 7(450), 1-20.

