

**PREVALENSI DAN INTENSITAS PARASIT PADA UDANG KAKI  
PUTIH (*Litopenaeus vannamei*) DI KECAMATAN TELUK MENGKUDU  
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**

**Rania Febriyola Siregar<sup>1</sup>, Syukriah<sup>2</sup>**  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara<sup>1,2</sup>  
Raniasrgr26@gmail.com<sup>1</sup>

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis parasit, prevalensi, serta intensitas parasit yang menginfeksi udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan teknik *random sampling* pada dua tambak tradisional. Sampel udang diamati di Laboratorium Zoologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sumatera Utara. Organ yang diamati meliputi kaki jalan, kaki renang, dan ekor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga jenis ektoparasit yang menginfeksi udang vannamei, yaitu *Zoothamnium* sp., *Epistylis* sp., dan *Vorticella* sp. Parameter kualitas air menunjukkan suhu 28–28,2°C, pH 7,75–8,23, amonia 1,436–2,732 mg/L, nitrat 1–1,1 mg/L, nitrit 0,14–0,95 mg/L, oksigen terlarut 0,91–3,56 mg/L, dan salinitas 15,53–21,63‰. Simpulan penelitian menunjukkan bahwa prevalensi tertinggi terdapat pada *Zoothamnium* sp. sebesar 26%, sedangkan intensitas tertinggi sebesar 3,87 individu per ekor.

**Kata Kunci:** Ektoparasit, Intensitas, *L. vannamei*, Prevalensi

**ABSTRACT**

*This study aimed to identify the types of parasites, prevalence, and intensity of parasitic infections in vannamei shrimp (Litopenaeus vannamei) in Teluk Mengkudu District, Serdang Bedagai Regency. The research employed a descriptive method using random sampling techniques at two traditional shrimp ponds. Shrimp samples were examined at the Zoology Laboratory, Faculty of Science and Technology, UIN Sumatera Utara. The observed organs included walking legs, swimming legs, and the tail. The results showed that three types of ectoparasites infected vannamei shrimp, namely Zoothamnium sp., Epistylis sp., and Vorticella sp. Water quality parameters indicated temperatures of 28–28.2°C, pH of 7.75–8.23, ammonia levels of 1.436–2.732 mg/L, nitrate levels of 1–1.1 mg/L, nitrite levels of 0.14–0.95 mg/L, dissolved oxygen of 0.91–3.56 mg/L, and salinity of 15.53–21.63‰. The conclusion shows that the highest prevalence was found in Zoothamnium sp. at 26%, while the highest intensity was 3.87 individuals per shrimp.*

**Keywords:** Ectoparasite, Intensity, *L. vannamei*, Prevalence

## PENDAHULUAN

Udang kaki putih atau udang vannamei (*L. vannamei*) merupakan salah satu jenis udang yang banyak dibudidayakan di Indonesia (Nababan & Putra, 2015). Tantangan terbesar dalam kegiatan budidaya udang adalah penyakit, yang dapat menyebabkan wabah dan mengakibatkan kerugian bagi pembudidaya. Kerugian tersebut dapat disebabkan oleh infeksi virus, bakteri patogen, serta sekitar 10–20% disebabkan oleh prevalensi parasit (Renitasari et al., 2025). Seiring dengan meningkatnya aktivitas budidaya udang, risiko terjadinya infeksi parasit juga mengalami peningkatan.

Parasit merupakan organisme yang hidup di dalam tubuh atau pada permukaan tubuh organisme lain untuk menunjang kelangsungan hidupnya, seperti memperoleh makanan dan melakukan reproduksi. Keberadaan parasit pada inangnya dapat menyebabkan alergi, luka, atau gangguan kesehatan. Dengan demikian, parasit adalah organisme yang dapat menimbulkan kerusakan serta gejala klinis pada inangnya (Adrianto, 2020).

Berdasarkan tempat hidupnya, parasit dibedakan menjadi dua golongan, yaitu ektoparasit dan endoparasit. Ektoparasit adalah parasit yang hidup pada permukaan tubuh inang dan dapat menyebabkan infestasi, sedangkan endoparasit merupakan parasit yang hidup di dalam tubuh inang dan dapat menimbulkan infeksi (Soedarto, 2011). Menurut Aziz dan Darto (2011), penyakit yang sering menginfeksi udang adalah protozoa ektoparasit. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh penurunan kualitas air yang tidak sesuai dengan standar budidaya yang ditetapkan. Pola budidaya udang terdiri atas tiga jenis, yaitu pola tradisional atau ekstensif, semi-intensif, dan intensif (Windari et al., 2022).

Pada tahun 2019, dilaporkan bahwa hampir 50% dari 150 ekor sampel udang terinfeksi ektoparasit yang berasal dari dua spesies berbeda. Serangan parasit tersebut dapat menyebabkan kerugian ekonomi karena parasit memanfaatkan inang sebagai sumber makanan. Selain itu, infeksi parasit juga dapat menurunkan nilai estetika biota akuatik yang terinfeksi (Witular et al., 2019).

Parasit juga berdampak pada proses pertumbuhan udang serta menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas produksi. Parasit yang sering menginfeksi udang adalah protozoa ektoparasit. Jenis protozoa ektoparasit yang umum dijumpai pada udang vannamei antara lain *Zoothamnium* sp., yang dapat menyerang permukaan tubuh dan menginfeksi benih udang pada bagian insang. Selain itu, *Epistylis* sp., *Vorticella* sp., dan *Trichodina* sp. juga sering ditemukan menginfeksi udang vannamei (Mahasri et al., 2019).

Salah satu wilayah yang memiliki potensi budidaya udang di Provinsi Sumatera Utara adalah Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai. Kecamatan ini merupakan salah satu daerah yang telah lama membudidayakan udang vannamei. Letaknya yang dekat dengan wilayah pesisir menjadi faktor pendukung yang memudahkan petambak dalam melakukan kegiatan budidaya udang vannamei.

Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai identifikasi parasit yang menginfeksi udang vannamei yang dibudidayakan di Kecamatan Teluk Mengkudu. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui jenis parasit yang menyerang tambak udang sehingga dapat menjadi dasar dalam upaya pencegahan dampak negatif parasit terhadap kegiatan budidaya udang.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni hingga Juli 2025. Pengamatan parasit dilakukan di Laboratorium Zoologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sumatera Utara. Pengukuran kualitas air berupa suhu dan pH dilakukan secara langsung di lokasi tambak, sedangkan analisis kualitas air yang meliputi amonia, nitrat, nitrit, dan salinitas dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat (Labkesmas) Medan.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan teknik *random sampling*. Sampel udang diambil dari dua tambak tradisional dengan jumlah total sebanyak 150 ekor udang vannamei. Alat yang digunakan dalam proses pengamatan meliputi mikroskop, *object glass*, *cover glass*, gelas beker, pipet tetes, tisu, alat bedah, kertas milimeter, serta kamera untuk dokumentasi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sampel udang vannamei yang diambil dari tambak, sampel air tambak, dan larutan NaCl 0,9%.

Nilai prevalensi dapat dihitung dengan rumus Kabata (1985) yang ditunjukkan pada persamaan (1) berikut:

$$\text{Prevalensi} = \frac{\Sigma \text{Udang yang terinfeksi parasit}}{\Sigma \text{Udang yang diperiksa}} \times 100\% \quad (1)$$

Intensitas parasit dihitung menggunakan rumus yang ditunjukkan pada persamaan (2) sebagai berikut:

$$\text{Intensitas} = \frac{\Sigma \text{Parasit yang ditemukan}}{\Sigma \text{Udang yang terinfeksi}} \quad (2)$$

Hasil dari perhitungan prevalensi juga perhitungan intensitas parasit pada udang vannamei kemudian dimasukkan ke dalam kategori prevalensi dan intensitas parasit. Untuk mengetahui kategori tersebut, maka dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1. Kriteria Frekuensi Infeksi Parasite**

No	Prevalensi	Kategori	Keterangan
1	100 – 99%	Selalu	Infeksi Sangat Parah
2	98 – 90%	Hampir Selalu	Infeksi Parah
3	89 – 70%	Biasanya	Infeksi Sedang
4	69 – 50%	Sangat Sering	Infeksi Sangat Sering
5	49 – 30%	Umumnya	Infeksi Biasa

6	29 – 10%	Sering	Infeksi Sering
7	9 – 1%	Kadang	Infeksi Kadang
8	1 – 0,1%	Jarang	Infeksi Jarang
9	0,1 – 0,01%	Sangat Jarang	Infeksi Sangat Jarang
10	<0,01	Hampir Tidak Pernah	Infeksi Tidak Pernah

Sumber: Williams dan Williams, 1996

Berdasarkan kriteria pada Tabel 1, nilai prevalensi parasit pada udang vannamei yang ditemukan dalam penelitian ini termasuk ke dalam kategori infeksi yang bervariasi, mulai dari infeksi jarang hingga infeksi biasa, tergantung pada jenis parasit yang menginfeksi.

Selain prevalensi, intensitas parasit juga dikategorikan berdasarkan jumlah individu parasit per ekor inang. Kriteria intensitas parasit mengacu pada Williams dan Williams (1996) dan disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kriteria Intensitas**

No	Intensitas (Ind/Ekor)	Kategori
1	<1	Sangat Rendah
2	1 – 5	Rendah
3	6 – 55	Sedang
4	51 – 100	Parah
5	>100	Sangat Parah
6	>1000	Super Infeksi

Berdasarkan kriteria intensitas parasit pada Tabel 2, intensitas parasit yang menginfeksi udang vannamei dalam penelitian ini termasuk dalam kategori intensitas rendah.

## HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian mengenai parasit pada udang kaki putih (*L. vannamei*) di Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Berdagai yang telah dilakukan, didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 3. Kualitas Air pada Kualitas Lokasi Penelitian**

No	Parameter	Lokasi Penelitian		Kualitas Air pada Budidaya Ikan (Permen-Kep, 2016)
		Tambak 1	Tambak 2	
1	Suhu (°C)	28	28,2	28-32
2	pH	8,23	7,75	7,5-8,5
3	Amonia (mg/L)	2,732	1,436	<0,1
4	Nitrat (mg/L)	1	1,1	<0,5
5	Nitrit (mg/L)	0,14	0,95	<1
6	DO (mg/L)	0,91	3,56	>3
7	Salinitas (‰)	21,63	15,53	10-35

Dari hasil pemeriksaan laboratorium yang dilakukan secara mikroskopis ditemukan adanya tiga jenis ektoparasit yang menyerang udang kaki putih (*L.*

*vannamei*) yang berasal dari tambak tradisional di Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Berdagai. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Jumlah Ektoparasit pada Organ Udang *Vannamei* di Kec. Teluk Mengkudu Kab. Serdang Berdagai**

No	Jenis Ektoparasit	Organ yang diamati		
		Kaki Renang	Kaki Jalan	Ekor
1	<i>Zoothamnium</i> sp.	79	26	19
2	<i>Epistylis</i> sp.	2	3	-
3	<i>Vorticella</i> sp.	2	2	-

Setelah dilakukan pemeriksaan dan perhitungan jumlah individu parasit pada organ – organ udang *vannamei* maka dilakukan tahapan selanjutnya. Tahapan selanjutnya ialah melakukan perhitungan prevalensi dan intensitas parasit pada udang *vannamei* dengan menggunakan rumus. Adapun hasil perhitungan prevalensi dan intensitas parasit udang *vannamei* di Kec. Teluk Mengkudu Kab. Serdang Berdagai dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Prevalensi dan Intensitas Parasit yang Menyerang Bagian Organ Udang *Vannamei***

Organ	Σ Parasit (individu)	Σ Udang terserang (ekor)	Prevalensi (%)	Intensitas (Ind/ekor)
Kaki renang	78	39	26%	2
Kaki Jalan	31	8	5,3%	3,87
Ekor	19	9	6%	2,11

Berdasarkan Tabel 5, prevalensi parasit tertinggi ditemukan pada bagian kaki renang udang *vannamei* sebesar 26%, sedangkan intensitas parasit tertinggi ditemukan pada bagian kaki jalan sebesar 3,87 individu per ekor.

## PEMBAHASAN

Hasil analisis kualitas air pada kedua tambak menunjukkan bahwa beberapa parameter telah sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 75 Tahun 2016 dan masih berada dalam ambang batas normal. Namun demikian, terdapat beberapa parameter yang melebihi ambang batas, seperti amonia dan nitrat, serta parameter yang berada di bawah ambang batas, yaitu oksigen terlarut (DO) pada tambak 1 (Tabel 3).

Suhu optimal untuk pertumbuhan udang *vannamei* di tambak berkisar antara 25–30°C (Abdelrahman et al., 2018 dalam Aris & Wahiddin, 2022). Suhu air pada tambak 1 dan tambak 2 masing-masing sebesar 28°C dan 28,2°C (Tabel 3), sehingga keduanya tergolong optimal untuk pertumbuhan udang. Suhu optimal dalam budidaya udang umumnya berada pada kisaran 28–32°C. Meskipun suhu tersebut tergolong optimal bagi udang, kondisi ini juga mendukung pertumbuhan parasit dari golongan protozoa (Kakoolaki & Afsharnasab, 2016). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini yang menemukan protozoa ektoparasit seperti

*Zoothamnium* sp., *Epistylis* sp., dan *Vorticella* sp. yang mampu berkembang pada suhu 28–28,2°C. Suhu merupakan faktor lingkungan yang secara langsung memengaruhi laju pertumbuhan, kelangsungan hidup, serta laju metabolisme organisme (Ira, 2014).

Derajat keasaman (pH) air yang optimal untuk pertumbuhan udang vannamei berkisar antara 7,5–8,5 (Furtado et al., 2016). Hasil pengukuran pH pada kedua tambak menunjukkan nilai 8,23 dan 7,75 (Tabel 3), sehingga masih tergolong optimal. Menurut Ira (2014), udang memiliki kemampuan toleransi yang berbeda terhadap perubahan pH, yang juga berkaitan dengan kemampuan protozoa parasit untuk hidup pada kisaran pH tertentu. Udang yang hidup pada perairan dengan pH lebih rendah, seperti pada tambak 2, cenderung memiliki kulit yang lebih lunak. Kondisi tersebut dapat menyebabkan pengeroposan kulit sehingga memudahkan parasit untuk menempel dibandingkan dengan udang yang hidup pada pH lebih tinggi yang memiliki kulit lebih keras (Utojo & Muhaimi, 2013).

Kadar amonia dalam perairan berasal dari akumulasi bahan organik, seperti sisa pakan buatan atau pelet yang mengendap di dasar tambak. Kadar amonia optimal untuk budidaya udang adalah di bawah 0,1 mg/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar amonia pada tambak 1 sebesar 2,732 mg/L dan pada tambak 2 sebesar 1,436 mg/L (Tabel 3), yang berarti keduanya melebihi ambang batas optimal. Kadar amonia yang tinggi tidak secara langsung menyebabkan kematian udang, tetapi dapat menghambat pertumbuhan serta meningkatkan kerentanan udang terhadap penyakit dan parasit. Menurut Kilawati dan Maimunah (2015), kadar amonia yang tinggi dapat mengikat oksigen dalam darah, menghambat pertumbuhan, dan mempermudah terjadinya infeksi penyakit maupun parasit.

Kandungan nitrit yang dapat ditoleransi oleh udang vannamei berkisar antara 0,1–1,0 mg/L (Suprpto, 2005 dalam Mahasri et al., 2019). Hasil pengukuran nitrit pada tambak 1 dan tambak 2 masing-masing sebesar 0,14 mg/L dan 0,95 mg/L (Tabel 3), sehingga masih tergolong optimal. Namun demikian, kadar nitrat pada kedua tambak melebihi ambang batas normal, yaitu masing-masing sebesar 1 mg/L dan 1,1 mg/L (Tabel 3), sementara batas normal nitrat adalah <0,5 mg/L. Tingginya kadar nitrat dapat berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang.

Oksigen terlarut (DO) merupakan jumlah oksigen yang terlarut di dalam air dan sangat penting bagi proses respirasi udang. Kadar DO optimal untuk budidaya udang adalah >3 mg/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar DO pada tambak 1 sebesar 0,91 mg/L, yang tergolong rendah, sedangkan pada tambak 2 sebesar 3,56 mg/L, yang masih tergolong optimal (Tabel 3). Rendahnya kadar DO pada tambak 1 diduga disebabkan oleh kurangnya jumlah kincir air atau penempatan kincir yang tidak tepat. Kadar oksigen terlarut yang rendah dapat menurunkan nafsu makan udang sehingga menghambat pertumbuhan.

Kisaran normal salinitas untuk budidaya udang vannamei berada pada rentang 10–35‰. Menurut Yan et al. (2007), salinitas optimal untuk pertumbuhan udang vannamei di tambak berkisar antara 15–20 mg/mL. Hasil pengukuran salinitas pada kedua tambak menunjukkan nilai 21,63‰ dan 15,53‰ (Tabel 3), yang masih tergolong normal. Hal ini dipengaruhi oleh lokasi tambak yang berada dekat dengan pantai. Udang vannamei memiliki toleransi yang cukup luas terhadap salinitas, sehingga tetap mampu bertahan hidup dan tumbuh pada kisaran salinitas yang relatif rendah (Aishi et al., 2019).

Parasit dapat bertahan hidup dan berkembang dengan baik apabila menemukan substrat yang sesuai, seperti udang vannamei yang memiliki kandungan nutrisi yang mencukupi. Protozoa ektoparasit umumnya ditemukan pada udang yang mengalami stres akibat fluktuasi kualitas air, akumulasi bahan organik, serta peningkatan kadar amonia. Peningkatan kadar amonia dapat menyebabkan penurunan oksigen terlarut di dalam air (Zulkarnain, 2011). Hal ini sejalan dengan pendapat Kordi (2010) yang menyatakan bahwa parasit banyak menginfeksi udang yang berada di dasar kolam akibat akumulasi sisa pakan dan bahan organik.

Kualitas air yang kurang optimal dapat menjadi pemicu stres pada udang dan menyebabkan timbulnya penyakit. Menurut Supono (2018 dalam Sumiati et al., 2022), kondisi lingkungan yang kurang baik dapat menurunkan daya tahan tubuh udang, sehingga meningkatkan risiko infeksi parasit. Beberapa parameter kualitas air yang ditemukan pada tambak dalam penelitian ini berpotensi menyebabkan stres pada udang. Ketika udang mengalami stres, sistem imunnya akan menurun sehingga lebih mudah terserang parasit. Selain itu, lingkungan perairan yang kaya bahan organik juga mendukung perkembangan parasit.

Berdasarkan Tabel 4, ektoparasit dengan jumlah individu terbanyak adalah *Zoothamnium* sp., dengan total 119 individu yang ditemukan pada berbagai organ udang. Sebanyak 79 individu ditemukan pada kaki renang, 26 individu pada kaki jalan, dan 19 individu pada ekor. Jenis ektoparasit berikutnya adalah *Epistylis* sp., yang ditemukan sebanyak lima individu, terdiri atas dua individu pada kaki renang dan tiga individu pada kaki jalan. Selain itu, *Vorticella* sp. ditemukan sebanyak empat individu, masing-masing dua individu pada kaki renang dan dua individu pada kaki jalan.

Prevalensi tertinggi ditemukan pada *Zoothamnium* sp. sebesar 26%, yang tergolong dalam kategori sering dengan tingkat infeksi sering. Intensitas tertinggi sebesar 3,87 individu per ekor, yang termasuk dalam kategori rendah. Rendahnya kualitas air dapat memicu peningkatan populasi parasit. Kondisi kualitas air pada tambak memungkinkan ditemukannya tiga jenis protozoa ektoparasit, yaitu *Zoothamnium* sp., *Epistylis* sp., dan *Vorticella* sp. Hal ini sejalan dengan Rahmayanti dan Marlian (2018) yang menyatakan bahwa ciliata seperti *Zoothamnium* sp., *Epistylis* sp., dan *Vorticella* sp. mampu bertahan hidup pada

kualitas air yang normal, tetapi populasinya akan meningkat pada kondisi kualitas air yang rendah.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai, ditemukan tiga spesies ektoparasit yang menginfeksi udang, yaitu *Zoothamnium* sp., *Epistylis* sp., dan *Vorticella* sp. Ektoparasit yang paling dominan menginfeksi udang vannamei adalah *Zoothamnium* sp. dengan tingkat prevalensi tertinggi, sedangkan intensitas infeksi tertinggi termasuk dalam kategori rendah. Keberadaan ektoparasit tersebut menunjukkan bahwa kondisi lingkungan dan kualitas air tambak berperan penting dalam mendukung terjadinya infeksi parasit pada budidaya udang vannamei.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelrahman, H. A., Abebe, A., & Boyd, C. E. (2018). Influence of variation in water temperature on survival, growth, and yield of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in inland ponds for low-salinity culture. *Aquaculture Research*.
- Adrianto, H. (2020). *Buku ajar parasitologi: Buku pegangan kuliah untuk mahasiswa biologi dan pendidikan biologi*. Rapha Publishing.
- Aishi, K., Sinnasamy, S., MacRae, T. H., Muhammad, T. S. T., Lv, A., Sun, J., Chen, S., Shi, H., Pau, T. M., Abdullah, M. D., & Sung, Y. Y. (2019). Hsp70 knockdown reduced the tolerance of *Litopenaeus vannamei* postlarvae to low pH and salinity. *Aquaculture*, 512, 734346. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.734346>
- Aris, M., & Wahiddin, N. (2022). Seleksi lahan tambak idle untuk kesesuaian budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) menggunakan sistem informasi geografis (SIG). *Jurnal Ilmiah Platax*, 10(1).
- Aziz, H. I., & Darto. (2011). Identifikasi ektoparasit pada udang windu (*Penaeus monodon* Fab.) di tambak tradisional Kota Tarakan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan.
- Furtado, P. S., Valenzuela, M. A. J., Badillo, M. A., Gaxiola, G., & Wasielesky, W., Jr. (2016). Effect of dissolved carbon dioxide on oxygen consumption in the Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*.
- Ira. (2014). Kajian kualitas perairan berdasarkan parameter fisika dan kimia di Pelabuhan Perikanan Samudera Kendari Sulawesi Tenggara. *Aquasains*, 2(2), 119–123.
- Kakoolaki, S., & Afsharnasab, M. (2016). Prevalence and intensity of protozoan ectoparasite of the white leg shrimp (*Penaeus indicus*) in Helleh site, South of Iran. *Iranian Journal of Aquatic Animal Health*, 2(1), 17–23.



- Kilawati, Y., & Maimunah, Y. (2015). Kualitas lingkungan tambak intensif *Litopenaeus vannamei* dalam kaitannya dengan prevalensi penyakit white spot syndrome virus. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.
- Kordi, M. G. H. (2010). *Budidaya udang laut*. Lily Publisher.
- Mahasri, G., Heryamin, A., & Kismiyati. (2016). Prevalensi ektoparasit pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan padat tebar yang berbeda. *Aquaculture and Fish Health*, 5(2), 7–13.
- Mahasri, G., Desi, P., Sari, W., Putra, N., Cholil, L., & Hamidah, S. (2019). Infestation and ectoparasite intensity in white shrimp seeds (*Litopenaeus vannamei*) with different sizes maintained in concrete ponds. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 15(2), 134.
- Nababan, E., Putra, I., & Rusliadi. (2015). Pemeliharaan udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) dengan persentase pemberian pakan yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3(2).
- Nurlaila, Dewiyanti, I., & Wijaya, S. (2016). Identifikasi dan prevalensi ektoparasit pada udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(3), 388–396.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2016. (2016). Pedoman umum pembesaran udang windu (*Penaeus monodon*) dan udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*).
- Rahmayanti, F., & Marlian, N. (2018). Ektoparasit pada organisme perairan. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Pertanian dan Perikanan: Perubahan Iklim dan Arah Pertanian Indonesia* (Vol. 1).
- Soedarto. (2011). *Buku ajar helmintologi kedokteran*. Airlangga University Press.
- Sumiati, S., Rosmaiti, R., & Komariyah, S. (2022). Identification and prevalence of ectoparasites in vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in Pantai Gading Village. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 139–143.
- Suprpto, I. (2005). *Petunjuk teknik budidaya udang vannamei (Litopenaeus vannamei)*. CV Biotirta.
- Supono. (2018). *Manajemen kualitas air untuk budidaya udang*. Aura.
- Utojo, A. M., & Muhaimi, R. A. (2013). Kesesuaian lahan budidaya tambak berkelanjutan di Kabupaten Pasuruan. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Kelautan dan Perikanan*.
- Windari, N. N. R., Nur, B. A., & Munir, M. (2022). Identification of ectoparasites in vannamei shrimp and milkfish cultivation with polyculture techniques. *Sains dan Matematika*, 7(2), 63–69.
- Witular, W., & Wulansari, D. (2019). Occurrence of ectoparasites in mud crab (*Scylla serrata*) and white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *The Indian Veterinary Journal*, 96(9).

- Yan, B., Wang, X., & Cao, M. (2007). Effects of salinity and temperature on survival, growth, and energy budget of juvenile *Litopenaeus vannamei*. *Journal of Shellfish Research*, 26(1), 141–146.
- Yunarty, Renitasari, D. P., Aonullah, A. A., Utami, D. A., Suleman, G. A., Moni, E., Aswar, A., & Munawar. (2025). Perbandingan prevalensi dan intensitas parasit pada udang vannamei yang dipelihara secara tradisional dan intensif.
- Zulkarnain, M. N. F. (2011). *Identifikasi parasit yang menyerang udang vannamei (Litopenaeus vannamei)* [Laporan praktik kerja lapangan]. Universitas Airlangga.