

**PENGEMBANGAN BUDIDAYA UDANG VANAME (*Penaeus vannamei*)
EBERDASARKAN KUALITAS AIR DI PULAU OBI,
PROVINSI MALUKU UTARA, INDONESIA**

***Potential of White Shrimp (*Penaeus vannamei*) Cultivation Based on Water Quality
Conditions on Obi Island, North Maluku Province, Indonesia***

Tamrin Tamrin^{1*}, Taufiq Abdullah², Muhammad Aris¹

¹Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Khairun,
Ternate, Provinsi Maluku Utara

²Mahasiswa Program Magister Ilmu Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Institut Pertanian Bogor, Kabupaten Bogor, Jawa Barat

*Korespondensi email : elsil.malut@gmail.com

ABSTRACT

The potential of aquaculture in North Maluku Province, especially the Obi islands, has not been maximally utilized. One commodity that can be developed is Whiteleg shrimp. This commodity is a major aquaculture commodity with important economic value. Analysis of the suitability of waters for Whiteleg shrimp cultivation is an early stage of activity that greatly determines the success of cultivation. Therefore, this study aims to assess the suitability of waters for the development of Whiteleg shrimp aquaculture on the island of Obi. This study was conducted in the waters of Soligi, Kawasi, Baru, Akegula, Laiwui, Buton, Jikotamo, Sambiki, and Anggai of Obi Island, South Halmahera Regency. Water quality parameters observed were temperature, brightness, depth, current speed, salinity, pH, dissolved oxygen, nitrate, and phosphate. Each parameter was then analyzed by land suitability. The results showed that the waters of Obi Island have the potential for the development of Whiteleg shrimp cultivation based on the observed water quality parameters. This study concludes that the waters of Obi Island, South Halmahera Regency, North Maluku Province can be used to develop Whiteleg shrimp farming. The location of the waters has the criteria of suitability is very suitable for the cultivation of Whiteleg shrimp.

Keywords : *Penaeus vannamei, Obi Island, Water Quality*

ABSTRAK

Potensi perikanan budidaya di Provinsi Maluku Utara khususnya kepulauan Obi, belum dimanfaatkan secara maksimal. Salah satu komoditas yang dapat dikembangkan adalah udang vaname. Komoditas ini merupakan komoditas utama budidaya perikanan yang bernilai ekonomis penting. Analisa kesesuaian perairan untuk budidaya udang vaname merupakan tahapan awal kegiatan yang sangat menentukan keberhasilan budidaya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengkaji kesesuaian perairan untuk pengembangan budidaya udang vaname di pulau Obi. Penelitian ini dilakukan di perairan Soligi, Kawasi, Baru, Akegula, Laiwui, Buton, Jikotamo, Sambiki dan Anggai pulau Obi, Kabupaten Halmahera Selatan. Parameter kualitas air yang diamati adalah suhu, kecerahan, kedalaman, kecepatan arus, salinitas, pH, oksigen terlarut, nitrat dan fosfat.

Setiap parameter kemudian dengan analisis kesesuaian lahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perairan pulau Obi memiliki potensi pengembangan budidaya udang vaname berdasarkan parameter kualitas air yang diamati. Kesimpulan penelitian ini adalah perairan di Pulau Obi, Kabupaten Halmahera Selatan, Provinsi Maluku Utara dapat dilakukan pengembangan budidaya udang vaname. Lokasi perairan memiliki kriteria kesesuaian sangat sesuai untuk budidaya udang vaname

Kata Kunci: *Kualitas Perairan, Penaeus vannamei, Pulau Obi*

PENDAHULUAN

Provinsi Maluku Utara merupakan provinsi kepulauan dengan jumlah pulau baik besar maupun kecil sebanyak 395 pulau. Kepulauan ini luas perairannya sekitar 76%, sehingga perairannya potensial bagi pengembangan budidaya laut, terutama di Kabupaten Halmahera Selatan, di mana luas kawasan untuk kegiatan budidaya laut mencapai 2.114 km² yang terbagi pada beberapa kawasan termasuk Kepulauan Obi (Radiarta *et al.*, 2010).

Kepulauan Obi merupakan gugusan pulau yang terletak di utara Pulau Buru dan Pulau Seram, di mana Pulau Obi adalah pulau terbesar dengan luas wilayah 2.542 km² (Geurhaneu *et al.*, 2016). Perairan pulau Obi khususnya perairan Akegula, Kampung Baru, Kawasi dan Soligi sangat sesuai untuk pengembangan kegiatan budidaya laut (Labenua dan Aris, 2021).

Komoditas yang potensial bagi usaha budidaya laut di kawasan Pulau Obi adalah udang vaname (*Penaeus vannamei*). Udang jenis ini memiliki nilai ekonomis tinggi dan merupakan ekspor andalan Indonesia dari sektor perikanan budidaya (Kumaran *et al.*, 2021). Hasil produksi akuakultur udang vaname merupakan yang tertinggi dari kelompok Krustasea terutama dalam dua dekade terakhir (FAO, 2020).

Pengembangan potensi budidaya udang vaname di pulau Obi dapat diupayakan dengan memanfaatkan lahan bekas pertambakan yang saat ini tidak difungsikan. Upaya awal untuk pengembangan tersebut dilakukan dengan mengkaji kesesuaian kualitas perairan bagi budidaya udang vaname. Kualitas air yang baik merupakan kunci bagi keberhasilan pengembangan suatu kegiatan budidaya (Rohman *et al.*, 2018; Ferdiansyah *et al.* 2019; Iqbal dan Ashraf 2020). Oleh karena itu, kajian ini bertujuan untuk melihat potensi

kesesuaian perairan untuk pengembangan budidaya udang vaname di pulau Obi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di sembilan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Lokasi Penelitian

Stasiun	Perairan	Koordinat	Kabupaten
1	Soligi	-1.667265, 127.418883	Halmahera Selatan
2	Kawasi	-1.585403, 127.401441	Halmahera Selatan
3	Baru	-1.401471, 127.514820	Halmahera Selatan
4	Akegula	-1.339514, 127.628749	Halmahera Selatan
5	Laiwui	-1.332248, 127.639613	Halmahera Selatan
6	Buton	-1.329838, 127.643368	Halmahera Selatan
7	Jikotamo	-1.331099, 127.653425	Halmahera Selatan
8	Sambiki	-1.337310, 127.700925	Halmahera Selatan
9	Anggai	-1.340977, 127.732575	Halmahera Selatan

Penilaian kesesuaian lahan bagi pengembangan perikanan budidaya udang vaname dilakukan dengan menganalisis beberapa parameter kunci kualitas air yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria kesesuaian lahan untuk budidaya udang vaname.

Parameter	Kisaran			Bobot
	Sangat Sesuai/S1 (5)	Sesuai/S2 (3)	Tidak Sesuai/N (1)	
Suhu (°C)	25-30	20-<25 atau >30-35	<20 atau >35	20
Salinitas (ppt)	15-20	10-<15 atau >20-30	<15 atau >30	20
Oksigen Terlarut (mg/l)	3->5	1-<3	<1	20
pH	7,5-8,5	6-<7,5->8,5-9	<6 atau >9	15
Ammonia	<0,3	0,3-0,5	>0,5	10
Nitrat (mg/l)	0,9 – 3,5	0,008-<0,9	<0,008 atau >3,5	10
Fosfat (mg/l)	0,02-0,1	>0,1-2,0	<0,02 atau >2,0	5

Sumber : Modifikasi Yan *et al.* 2007; Praptokardyo dan Mustika 2008; Boyd dan Pine 2010; Schuler *et al.* 2010; Yan *et al.* 2013; Furtado *et al.* 2016; Abdelrahman *et al.* 2018.

Hasil penilaian dikelompokkan ke dalam kriteria sangat sesuai (S1) dengan nilai bobot 5, sesuai (S2) dengan nilai bobot 3, dan tidak sesuai (N) dengan nilai bobot 1.

Parameter

Kualitas Air

Parameter kualitas air meliputi suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut diamati secara *in-situ* sementara menggunakan HORIBA Water Quality Checker. Parameter ammonia, nitrat dan fosfat dilakukan pengamatan *ex-situ* dengan melakukan sampling air dengan botol sampel DURAN 500 ml mengikuti Standar Nasional Indonesia (SNI 6964.8:2015).

Sampel air ditransportasikan dengan *coolbox* untuk dianalisis di Balai Riset dan Standarisasi (BARISTAND) Industri Manado, Provinsi Sulawesi

Utara. Setiap parameter diberi bobot peranannya bagi pengembangan budidaya antara 1-3.

Nilai Kesesuaian Lahan

Nilai kesesuaian lahan diperoleh melalui penjumlahan dari hasil perkalian bobot dan skor seluruh kriteria penyusun kesesuaian lahan. Secara matematis nilai kesesuaian lahan dapat ditulis dalam rumus:

$$N = \sum(Wi \times Si)$$

Keterangan :

N = Nilai total kesesuaian lahan

Wi = Bobot (weigth)

Si = Nilai (skor).

Nilai total kesesuaian lahan (total skor) dijadikan dasar untuk menentukan tingkat kelayakan pengembangan budidaya udang vaname. Klasifikasi kelayakan budidaya udang vaname dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi kesesuaian budidaya udang vaname

Total Skor	Klasifikasi Kelayakan
367-500	Sangat Sesuai (S1)
234-365	Sesuai (S2)
100-233	Tidak Sesuai (N)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap parameter lingkungan perairan dapat dilihat pada Tabel 4. Suhu perairan

berkisar antara 26,48-27,99°C. Kisaran suhu yang optimal untuk pertumbuhan udang vaname di tambak adalah 25-30°C (Abdelrahman *et al.*, 2018). Suhu mempengaruhi

kelangsungan hidup, pertumbuhan morfologi, reproduksi, tingkah laku, laju pergantian kulit dan metabolisme udang, disamping itu semakin tinggi

suhu dalam air akan menurunkan kelarutan oksigennya (Ren *et al.*, 2021).

Tabel 4. Hasil pengamatan parameter lingkungan perairan pada sembilan stasiun pengamatan di lokasi studi

Parameter	Perairan								
	<i>Soligi</i>	<i>Kawasi</i>	<i>Baru</i>	<i>Akegula</i>	<i>Laiwui</i>	<i>Buton</i>	<i>Jikotamo</i>	<i>Sambiki</i>	<i>Anggai</i>
Suhu (°C)	27,21	26,48	27,15	27,99	27,63	27,44	27,56	27,09	27,81
Salinitas (mg/L)	31,76	31,01	32,13	32,13	30,22	32,13	32,13	31,46	31,15
Ph	8,64	8,60	8,66	8,63	8,00	7,90	7,93	7,90	8,01
DO (mg/l)	3,74	3,68	3,77	3,77	3,77	3,85	3,56	3,29	3,38
Ammonia (mg/l)	0,5	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5
Nitrat (mg/l)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,009	0,009	0,009	0,01	0,01
Fospat (mg/l)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Salinitas berada pada kisaran 31,01-31,13 mg/L. Secara fisiologis, salinitas berkaitan erat dengan penyesuaian tekanan osmotik (Yang *et al.*, 2022). Kisaran salinitas yang optimal untuk pertumbuhan udang vaname di tambak adalah 15-20 mg/L (Yan *et al.*, 2007). Namun, udang vanamei merupakan organisme yang mampu mentoleransi kisaran salinitas yang luas (Hutton *et al.* 2021).

Kondisi pH air berada pada kisaran 7,90-8,66. Kisaran pH air yang optimal untuk pertumbuhan udang vaname di tambak adalah 7,5-8,5

(Furtado *et al.*, 2016). Sementara menurut Venkateswarlu *et al.* (2019), pH dengan nilai 7,6-8,6 baik untuk pemeliharaan tambak budidaya udang vanamei. Konsentrasi pH air akan berpengaruh terhadap nafsu makan, molting serta kelangsungan hidup udang (Adhywirawan *et al.*, 2020).

Oksigen terlarut berada pada kisaran 3,29-3,85 mg/L. Udang dapat tumbuh normal dengan konsentrasi oksigen terlarut dalam batas optimum yaitu 4-7 mg/L. Konsentrasi oksigen terlarut terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mengganggu kesehatan

udang yang menyebabkan pertumbuhannya lambat (Yan *et al.*, 2013). Oksigen terlarut adalah total jumlah oksigen yang terlarut di air. Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, oksigen dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik (Rassmann *et al.*, 2020).

Hasil analisis terhadap parameter ammonia menunjukkan kisaran 0,4-0,7 mg/L. Kandungan ammonia apabila lebih dari 1 ppm dapat menghambat pertumbuhan, mengakibatkan kerentanan udang terhadap penyakit, dan bahkan kematian (Wang *et al.*, 2014). Analisis nitrat berada pada kisaran 0,009-0,01 mg/L. Nitrat merupakan salah satu nutrisi yang penting dalam kegiatan budidaya (Gao *et al.*, 2019). Nilai konsentrasi nitrat yang optimum untuk

pertumbuhan udang adalah 0,9-3,5 mg/L (Boyd dan Pine, 2010; Venkateswarlu *et al.*, 2019). Konsentrasi nitrat di perairan, dipengaruhi kecepatan proses nitrifikasi oleh bakteri, nilai pH, kandungan oksigen terlarut dan suhu (Valencia-Castaneda *et al.*, 2019).

Analisis fosfat menunjukkan berada pada kisaran 0,02 mg/L. Keberadaan fosfat pada air tambak sangat berperan penting dalam menumbuhkan klekap, plankton, dan lumut sebagai pakan alami utama bagi pertumbuhan dan kehidupan ikan dan udang (Henares *et al.* 2020). Konsentrasi fosfat air laut yang dipersyaratkan untuk kehidupan biota laut yaitu 0,015 mg/L (Melinda dan Nurhidayah, 2023).

Berdasarkan Tabel 4. kondisi kualitas fisika-kimia perairan, kemudian dikalkulasi secara agregat untuk menentukan kriteria kesesuaian lahan. Hasil analisis kesesuaian perairan yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis kesesuaian lokasi pengembangan budidaya udang vaname

Perairan	Klasifikasi Kelayakan	Skor	Keterangan
<i>Soligi</i>	S2	390	<i>Sangat Sesuai</i>
<i>Kawasi</i>	S2	370	<i>Sangat Sesuai</i>
<i>Baru</i>	S2	390	<i>Sangat Sesuai</i>
<i>Akegula</i>	S2	390	<i>Sangat Sesuai</i>
<i>Laiwui</i>	S1	420	<i>Sangat Sesuai</i>
<i>Buton</i>	S1	420	<i>Sangat Sesuai</i>
<i>Jikotamo</i>	S1	420	<i>Sangat Sesuai</i>
<i>Sambiki</i>	S1	420	<i>Sangat Sesuai</i>
<i>Anggai</i>	S1	420	<i>Sangat Sesuai</i>

Berdasarkan Tabel 5, menunjukkan bahwa perairan Pulau Obi pada setiap stasiun dapat dikembangkan budidaya udang vaname. Data dari 9 lokasi kondisinya sangat sesuai, artinya secara keseluruhan semua lokasi studi layak untuk pengembangan budidaya udang vaname. Kesesuaian kualitas perairan ini dapat menjadi acuan pengembangan kegiatan budidaya perairan (Rohman *et al.* 2018; Ferdiansyah *et al.* 2019).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Pusat Kajian Akuakultur yang banyak membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Abdelrahman, H.A., Abebe, A. and 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*, doi: 10.1111/are.13943.

Adhywirawan, S.G., Rahman Hakim, R. and Wijayanti, D., 2020. The Effect of Combination of Tubifex sp and Artificial Feed on the Growth and Molting of Giant Shrimp (*Macrobrachium rosenbergii*) Stadia V. *Indonesian Journal of Tropical Aquatic*, 3(1), 21-31.

Boyd, C.E. and Pine, H., 2010. Application of agrometeorology to aquaculture and fisheries. In: *Guide to Agricultural Meteorological Practices (GAMP)*, Chapter 13. (PP. 1–25). Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization.

- FAO., 2020. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action*. Rome.
- Ferdiansyah, H.I., Pratikto, I., dan Suryono, 2019. Pemetaan kesesuaian lahan untuk budidaya rumput laut di perairan Pulau Poteran, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur. *Journal of Marine Research* 8(1): 36-40
- Furtado, P.S., Valenzuela, M.A.J., Badillo, M.A., Gaxiola, G., and Wasielesky-Jr, W., 2016. Effect of dissolved carbon dioxide on oxygen consumption in the Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei* (Boone 1931). *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*, doi: 10.1080/10236244.2016.1213568
- Gao, D., Liu, M., Hou, L., Derrick, Y. L., Wang, W., Li, X., Zeng, A., Zheng, Y., Han, P., Yi, Y. and Yin, G. 2019. Effects of shrimp-aquaculture reclamation on sediment nitrate dissimilatory reduction processes in a coastal wetland of southeastern China. *Environmental Pollution*, 255, 113219.
- Geurhaneu, N.Y., Prasetyo, F.B. dan Latuputty, G., 2016. Kebencanaan Geologi Kelautan di Bagian Utara Pulau Obi, Maluku. *Jurnal Geologi Kelautan*, 14(1) : 23-36
- Henares, M.N., Medeiros, M.V. and Camargo, A.F. 2020. Overview of strategies that contribute to the environmental sustainability of pond aquaculture: rearing systems, residue treatment, and environmental assessment tools. *Reviews in Aquaculture*, 12(1), 453-470.
- Hutton, S. J., St. Romain, S.J., Pedersen, E.I., Siddiqui, S., Chappell, P.E., White, J.W., Armbrust, K.L. and Brander, S.M., 2021. Salinity alters toxicity of commonly used pesticides in a model euryhaline fish species (*Menidia beryllina*). *Toxics*, 9(5), 114.
- Iqbal, M.N. and Ashraf, A. 2020. Water Quality a Priority for Profitable Fish Farming. *PSM Biological Research*, 5(2), 92-94.
- Kumaran, M., Sundaram, M., Mathew, S., Anand, P.R., Ghoshal, T.K., Kumararaja, P., Anandaraja, R., Anand, S., and Vijayan, K.K., 2021 Is Pacific white shrimp (*Penaeus vannamei*) farming in India sustainable? A multidimensional indicators-based assessment. *Environment, Development and Sustainability* 23(4):6466-6480.
- Labenua, R. and Aris, M., 2021. Suitability Of *Kappaphycus alvarezii* Cultivation In Obi Island, North Maluku. *Jurnal Ilmiah PLATAX* 9(2):217-223
- Melinda, T. and Nurhidayah, N., 2023. Analysis of seawater quality in Gili Air North Lombok District. *Jurnal Pijar Mipa*, 18(1), 112-117.
- Praptokardyo, K. dan Muskita, W., 2008. *Pengembangan Perikanan Budidaya*. Sekolah Tinggi Perikanan Jurusan Penyuluhan Perikanan. Bogor.
- Rassmann, J., Eitel, E.M., Lansard, B., Cathalot, C., Brandily, C.,

- Taillefert, M. and Rabouille, C. 2020. Benthic alkalinity and dissolved inorganic carbon fluxes in the Rhône River prodelta generated by decoupled aerobic and anaerobic processes. *Biogeosciences*, 17(1), 13-33.
- Radiarta, I.N., Sudradjat, A. dan Kusnendar, E., 2010. Analisis Spasial Potensi Kawasan Budidaya Laut Di Provinsi Maluku Utara Dengan Aplikasi Data Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis. *J. Ris. Akuakultur* 5(1):143-153
- Ren, X., Wang, Q., Shao, H., Xu, Y., Liu, P., and Li, J. 2021. Effects of low temperature on shrimp and crab physiology, behavior, and growth: a review. *Frontiers in Marine Science*, 8, 746177.
- Rohman, A., Wisnu, R. dan Rejeki, S., 2018. Penentuan kesesuaian wilayah pesisir muara Gembong, Kabupaten Bekasi untuk lokasi pengembangan budidaya rumput laut dengan pemanfaatan Sistem Informasi Ggeografis (SIG). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis* 2(1):73-82
- Schuler, D.J., Boardman, G.D., Kuhn, D.D. and Flick, G.J., 2010. Acute Toxicity of Ammonia and Nitrite to Pacific White Shrimp, *Litopenaeus vannamei*, at Low Salinities. *Journal Of The World Aquaculture Society* 41(3):438-446.
- Valencia-Castaneda, G., Frias-Espericueta, M.G., Vanegas-Perez, R.C., Chavez-Sanchez, M.C., Paez-Osuna, F., 2019. Toxicity of ammonia, nitrite and nitrate to *Litopenaeus vannamei* juveniles in low-salinity water in single and ternary exposure experiments and their environmental implications. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 70:103193. doi:10.1016/j.etap.2019.05.002.
- Venkateswarlu, V., Seshaiyah, P.V., Arun, P. and Behra, P.C., 2019. A study on water quality parameters in shrimp *L. vannamei* semi-intensive grow out culture farms in coastal districts of Andhra Pradesh, India. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies* 7(4):394-399
- Wang, X., Li, E., Xu, C., Qin, J.G., Wang, S., Chen, X., Cai, Y., Chen, K., Gan, L., Yu, N., Du, N., and Chen, L. 2014. Growth, body composition, ammonia tolerance and hepatopancreas histology of white shrimp *Litopenaeus vannamei* fed diets containing different carbohydrate sources at low salinity. *Aquaculture Research* 1–12. doi:10.1111/are.12650
- Yan, B., Wang, X. and 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.
- Yan, D., Xiumei, Z., Xuxu, L. nd Thakur, D.N., 2013. Effect of Dissolved Oxygen on Swimming Ability and Physiological Response to Swimming Fatigue of Whiteleg Shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *J. Ocean Univ. China (Oceanic and Coastal Sea Research)*

13(1):132-140.

doi:10.1007/s11802-014-1974-

Yang, Z., Zhu, L., Zhao, X. and Cheng, Y. 2022. Effects of salinity stress on osmotic pressure, free amino acids, and immune-associated parameters of the juvenile Chinese mitten crab, *Eriocheir sinensis*. *Aquaculture*, 549, 737776.