



ANALISIS HUBUNGAN POPULASI VIBRIO DENGAN FAKTOR LINGKUNGAN PADA INLET TAMBAK UDANG VANNAMEI DI SITUBONDO

*Creani Handayani, Anita Diah Pahlewi, Ani Listriyana
Program Studi Teknik Kelautan Universitas Abdurachman Saleh Situbondo
*creanijuara@gmail.com

Abstrak

Bakteri *Vibrio* sp. juga dapat digunakan sebagai usaha pemantauan kualitas air tambak. Sehingga pembudidaya harus mengerti dinamika fluktuasi kualitas air tambak, dengan mengontrol secara berkala kondisi parameter kualitas air tambak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara populasi *Vibrio* terhadap faktor lingkungan di tambak udang *Vannamei* serta implikasinya bagi kualitas air tambak dan produktivitas udang.. Pengambilan sampel dilakukan selama satu tahun di tambak udang *Vannamei*, dengan 4 lokasi yang berbeda yaitu Demung, Panarukan, Jangkar dan Sletreng. Sampel air diambil dari *inlet* (saluran pemasukan) yang ada di masing-masing tambak. Data yang diperoleh, selanjutnya dianalisis menggunakan metode statistik yaitu analisis regresi berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi *vibrio* bervariasi di setiap lokasi dan waktu pengambilan sampel dengan nilai tertinggi di daerah Sletreng pada bulan Januari 2022 sebesar $2,8 \times 10^3$ CFU/ml dan nilai terendah di Jangkar pada bulan Maret-Juli 2022 sebesar $2,5 \times 10^2$ CFU/ml. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap populasi *Vibrio* adalah alkalinitas dan bahan organik dengan nilai korelasi $R = 0,226$ dan koefisien determinasinya $R^2 = 0,051$.

Kata Kunci: Total *Vibrio*, Alkalinitas, Bahan Organik, Faktor Lingkungan

Abstract

Vibrio sp. can also be used as an effort to monitor pond water quality. So cultivators must understand the dynamics of pond water quality fluctuations, by periodically controlling pond water quality parameter conditions. The purpose of this study was to determine the relationship between *Vibrio* populations and environmental factors in *Vannamei* shrimp ponds and their implications for pond water quality and shrimp productivity. Sampling was carried out for one year at the *Vannamei* shrimp ponds, with 4 different locations namely Demung, Panarukan, Jangkar, and Sletreng. Water samples were taken from the inlet (intake channel) in each pond. The data obtained then analyzed using statistical methods, namely multiple regression analysis. The results showed that the *vibrio* population varied at each location and time of sampling with the highest value in the Sletreng area in January 2022 of 2.8×10^3 CFU/ml and the lowest value in Jangkar in March-July 2022 of 2.5×10^2 CFU/ml. Environmental factors that affect the *Vibrio* population are alkalinity and organic matter with a correlation value of $R = 0.226$ and a coefficient of determination of $R^2 = 0.051$.

Keyword: Total *Vibriosis*, Alkalinity, Organic Matter, Environmental Factor

1. PENDAHULUAN

Komoditas budidaya perikanan dengan tingkat produksi terbesar di dunia yaitu udang putih dengan nama latin *Litopeneus Vannamei* [1]. Dengan adanya udang *Vannamei* tidak hanya menambah pilihan bagi petambak, namun dapat menjadikan kebangkitan usaha udang di Indonesia. Permintaan udang *Vannamei* di pasar lokal maupun internasional sangat tinggi menyebabkan pesatnya budidaya udang *Vannamei* [2]. Untuk menjaga



copyright is published under [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

produksi udang melimpah dapat dilakukan dengan pengawasan pada kualitas airnya [3]. Salah satu yang membuat menurunnya kualitas air pada tambak yaitu bakteri. Bakteri dapat menginfeksi larva udang mengakibatkan tingginya kematian. Spesies *Vibrio* seringkali menjadi masalah pada budidaya udang sebagai agen penyakit [4]. Kelimpahan bakteri *Vibrio* sp. biasanya sebagai pendeteksi dini penyakit Vibriosis. Bakteri *Vibrio* sp. juga dapat digunakan sebagai usaha pemantauan kualitas air tambak [5]. *Vibrio* merupakan bakteri yang umumnya ditemukan di perairan laut dan dapat tumbuh dengan baik dalam lingkungan hangat dan berair. Beberapa spesies *Vibrio*, seperti *Vibrio parahaemolyticus* dan *Vibrio harveyi*, telah diketahui menjadi patogen pada udang dan menyebabkan penyakit serius seperti sindrom Taura (*Taura Syndrome*) dan sindrom putih (*White Spot Syndrome*) [6]. Sehingga pembudidaya harus mengerti dinamika fluktuasi kualitas air tambak, dengan mengontrol secara berkala kondisi parameter kualitas air tambak [7]. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara populasi *Vibrio* terhadap faktor lingkungan di tambak udang Vannamei.

2. METODE

2.1. Waktu dan Tempat

Pengambilan sampel dilakukan selama satu tahun yaitu pada bulan Desember 2021 sampai dengan November 2022. Di tambak udang Vannamei yang ada di Situbondo dengan 4 lokasi yang berbeda yaitu Demung, Panarukan, Jangkar dan Sletreng.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel [8].

2.2. Metode Pengambilan Data

Pengambilan sampel air setiap bulannya sebanyak 2 kali dalam sebulan yaitu minggu 1 dan minggu ke 3 di masing-masing lokasi yang berbeda pada jam 9 pagi kemudian di rata-rata. Sampel air diambil dari *inlet* (saluran pemasukan) yang ada di masing-masing tambak. Adapun parameter yang akan diuji adalah Total *Vibrio*, alkalinitas dan bahan organik. Kemudian sampel air dikirim ke laboratorium Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo untuk dianalisa. Alkalinitas dan bahan organik dengan metode uji titrimetrik, sedangkan total *Vibrio* menggunakan metode uji angka lempeng total.

2.3. Analisa Data

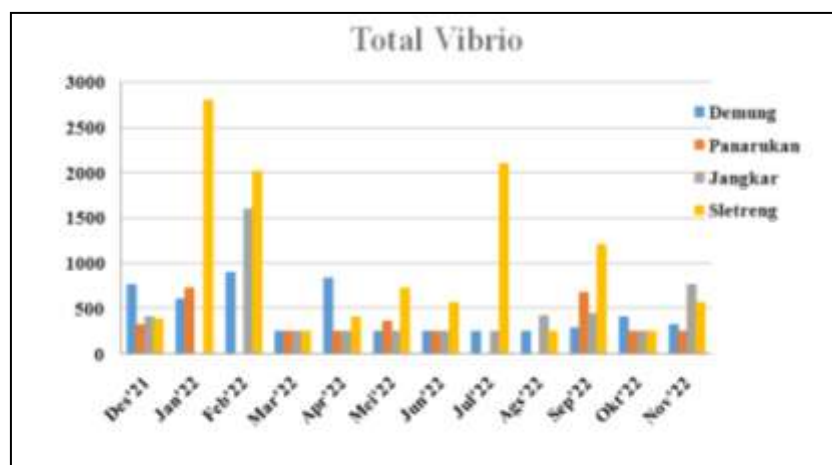
Data yang diperoleh dari total *Vibrio* dan faktor lingkungan yang meliputi alkalinitas dan bahan organik, selanjutnya dianalisis menggunakan metode statistik yaitu analisis regresi berganda dengan bantuan software SPSS ver 25. Analisis regresi atau korelasi digunakan untuk menentukan hubungan antara total *Vibrio* dengan faktor-faktor lingkungan yaitu alkalinitas dan bahan organik.



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Total Vibrio

Total Vibrio pada air laut merujuk pada jumlah total bakteri Vibrio yang hadir dalam sampel air laut. Vibrio adalah genus bakteri yang terdapat secara alami di perairan laut dan dapat berpotensi menyebabkan infeksi pada manusia dan hewan laut. Jumlah total Vibrio dalam air laut dapat bervariasi tergantung pada sejumlah faktor, termasuk suhu air, salinitas, keberadaan nutrisi, dan kondisi lingkungan lainnya. Beberapa spesies Vibrio adalah bagian normal dari mikrobiota perairan laut, sedangkan spesies lainnya dapat menjadi patogenik dan berpotensi menyebabkan penyakit pada manusia jika terjadi paparan yang cukup besar. Tingginya total Vibrio mengakibatkan infeksi pada udang Vannamei dikarenakan Vibrio dapat merusak jaringan udang Vannamei, nafsu makan menurun serta pertumbuhan udang dapat terganggu [9]. Bakteri patogen Vibrio akan tumbuh subur di perairan tambak dengan akumulasi kandungan bahan organik >90 mg/L. Dengan demikian untuk parameter kandungan bahan organik perlu dijaga kuantitas dan konsentrasinya agar berada dalam ambang batas baku mutu air untuk budidaya udang [7]. Untuk lebih jelasnya gambaran hasil total Vibrio yang ada di tambak dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Total Vibrio

Gambar 2 menunjukkan hasil perhitungan total Vibrio yang ada di 4 lokasi. Bisa dilihat bahwa lokasi Sletreng merupakan tempat dengan Total Vibrio tertinggi pada bulan Januari 2022 sebesar $2,8 \times 10^3$ CFU/ml sedangkan di lokasi lain total Vibrio tidak ada fluktuasi yang signifikan. Hal ini diakibatkan karena lokasi Sletreng dekat dengan sungai Ampel yang mengakibatkan peningkatan vibrio yang cukup tinggi. Menurut [10] Sungai Ampel sebagai tercemar ringan dengan adanya pembuangan sisa hasil olahan udang oleh pabrik di sekitar sungai. Baku mutu untuk total Vibrio menurut [11] $\leq 1 \times 10^3$ sehingga lokasi Sletreng sudah melebihi baku mutu yang sudah ditetapkan. Pernyataan bahwa dominasi dan kelimpahan Vibrio yang tidak stabil pada tambak memperlihatkan kondisi yang beresiko terhadap kesehatan udang. Keberadaan bakteri Vibrio pada lingkungan tambak bisa menyebabkan penyakit pada udang, sehingga perlu perhatian khusus [12]. Analisis total Vibrio dalam air laut sering dilakukan dalam konteks pemantauan kualitas air dan keamanan pangan. Informasi tentang jumlah dan jenis Vibrio yang hadir dalam air laut dapat membantu otoritas kesehatan masyarakat dan pemangku kepentingan terkait untuk mengambil langkah-langkah pengelolaan yang tepat, seperti pemantauan epidemiologi, pengawasan pengolahan makanan laut, atau pengelolaan sumber daya perikanan, guna meminimalkan risiko infeksi dan memastikan keamanan konsumen.

3.2. Faktor Lingkungan

Baik buruknya kondisi perairan budidaya akan mempengaruhi proses pertumbuhan udang serta ketahanan terhadap penyakit dan berakibat kerugian. Kondisi perairan tak lepas dari faktor lingkungan yang digunakan dalam kegiatan budidaya udang. Pengambilan air laut ini mempunyai peranan penting dalam proses budidaya. Jika air yang digunakan tidak baik maka hasil budidaya juga tidak akan berhasil. Maka dari itu monitoring air yang dari pengambilan (*inlet*) sangat diperlukan. Hasil pengukuran alkalinitas, bahan organik dan total Vibrio



dari *inlet* tambak di situbondo pada periode bulan November 2021 hingga November 2022 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Alkalinitas, Bahan Organik dan Total Vibrio di Tambak Udang

No	Bulan	Demung			Panarukan			Jangkar			Sletreng		
		Alkalinitas	Bahan Organik	Total Vibrio	Alkalinitas	Bahan Organik	Total Vibrio	Alkalinitas	Bahan Organik	Total Vibrio	Alkalinitas	Bahan Organik	Total Vibrio
1	Des '21	97	80,26	760	102	99,86	320	114	78,37	400	113	98,59	380
2	Jan '22	120	97,33	600	97	97,32	720	117	91,64	0	117	96,06	2800
3	Feb '22	101	64,46	900	0	0	0	118	85,32	1600	112	80,26	2020
4	Maret '22	111	87,98	250	116	98,59	250	116	92,27	250	114	97,33	250
5	April '22	118	64,46	840	113	90,37	250	126	79	250	119	92,9	400
6	Mei '22	117	79,62	250	145	51,83	360	118	78,37	250	120	82,78	720
7	Juni '22	116	96,06	250	116	92,27	250	131	86,58	250	111	86,58	560
8	Juli '22	118	73,31	250	0	0	0	119	85,95	250	118	79,63	2100
9	Agust '22	121	0	250	0	0	0	128	0	420	119	0	250
10	Sept '22	124	98,59	280	124	86,58	680	123	91,64	440	123	78,37	1200
11	Okt '22	133	80,26	400	128	91	250	131	72,05	250	175	53,08	250
12	Nov'22	125	98,59	320	129	84,05	250	128	76,47	760	129	81,53	570

Alkalinitas sangat penting dalam proses budidaya udang di tambak. Jika alkalinitas terlalu tinggi atau terlalu rendah akan menyebabkan beberapa masalah. Menurut [13] apabila alkalinitas terlalu tinggi bisa menyebabkan udang kesulitan dalam melakukan *moulting* dan apabila alkalinitas terlalu rendah menyebabkan udang sering melakukan pergantian cangkang secara abnormal. Alkalinitas pada tambak udang untuk kegiatan budidaya pada umumnya berkisar 96-156 ppm. Apabila nilai alkalinitas lebih dari 156 ppm perlu dilakukan pengenceran [14]. Pada hasil pengamatan *inlet* yang ada di tambak udang di 4 lokasi berbeda hasilnya rata-rata alkalinitas pada ambang batas normal. Tidak ada yang melebihi dari 156 ppm, tetapi pada bulan oktober 2022 di lokasi Sletreng hasil alkalinitasnya mencapai 175 ppm dikarenakan pada bulan tersebut merupakan musim panen udang pada tambak di sekitar lokasi penelitian. Untuk hasil alkalinitas 0 tidak dilakukan pengujian dikarenakan lokasi penelitian sedang panen sehingga tidak ada sampel air pada *inlet*. Bahan organik menggambarkan konsentrasi suatu perairan yang mengandung bahan organik terlarut, tersuspensi dan koloid. Bahan organik juga sangat penting dalam pertumbuhan fitoplankton yang ada di tambak udang. Pasokan bahan organik bisa jadi dari dua jalur yaitu senyawa-senyawa organik yang dekomposisi menjadi anorganik oleh organisme dekomposer dan berasal dari sungai yang bermuara di laut. Air pada tambak jika terlalu sedikit ataupun berlebih bahan organiknya tidak bagus untuk kehidupan udang yang sedang dibudidayakan [15]. Menurut [16] ambang batas maksimum untuk bahan organik pada budidaya udang *Vannamei* yaitu 88,4 mg/l. Hasil dari penelitian di empat lokasi tambak, bahan organik melebihi batas ambang maksimum akan tetapi tidak terlalu signifikan. Bahan organik yang melebihi baku mutu yang ada di perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain akibat aktivitas penduduk, hujan ada aliran air permukaan [17].

3.3. Hubungan Total Vibrio dengan Alkalinitas dan Bahan Organik

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa hubungan total Vibrio dengan alkalinitas dan bahan organik selama penelitian ditunjukkan dengan nilai korelasi $R = 0,226$ yang mempunyai arti korelasi antara alkalinitas dan bahan organik terhadap total Vibrio sebesar 0,226. Nilai R^2 menyatakan koefisien determinasi sebesar 0,051, yang berarti pengaruh alkalinitas dan bahan organik terhadap total Vibrio adalah sangat lemah yaitu 5,10%.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Analisis Korelasi Berganda

Model	Model Summary ^b				
	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,226 ^a	,051	,009	557,809	1,733

a. Predictors: (Constant), Bahan Organik (X2), Alkalinitas (X1)
b. Dependent Variable: Total Vibrio (Y)



Bahan organik pada tambak bisa berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap kehidupan biota yakni udang sedangkan alkalinitas yang baik dalam pemeliharaan udang Vannamei yaitu 80-200 mg/l [18]. Tetapi hasil yang dilakukan saat penelitian merupakan pengambilan sampel pada *inlet* (saluran pemasukan) menunjukkan tidak ada korelasi yang nyata antara total Vibrio dengan faktor lingkungan yaitu alkalinitas dan bahan organik. Kondisi air pada saat diambil dari perairan tentunya berbeda pada saat kondisi air sudah digunakan untuk budidaya udang. Karena pada saat digunakan untuk budidaya udang ada pemberian pakan serta perlakuan khusus yang mengakibatkan alkalinitas dan bahan organik nilainya akan berubah. Monitoring total Vibrio sebaiknya dilakukan pada air tambak yang sedang digunakan dalam budidaya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang kuat antara populasi Vibrio dengan faktor lingkungan di tambak udang Vannamei, dan populasi vibrio tidak berdampak negatif terhadap kualitas air tambak dan produktivitas udang. Di 4 lokasi yang berbeda yaitu Demung, Panarukan, Jangkar dan Sletreng menunjukkan bahwa populasi Vibrio di tambak udang Vannamei tidak dipengaruhi secara signifikan oleh alkalinitas dan bahan organik, sehingga faktor lingkungan lain seperti suhu, salinitas, dan pH perlu diteliti lebih lanjut..

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini tidak mungkin terlaksana tanpa bantuan pemilik tambak yang tergabung dalam ASTIN (Asosiasi Petambak Intensif) Situbondo. Dan juga kepada YSAI (Yayasan Sustainaqua Indonesia) yang sudah support dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Suantika *Et Al.*, “Development Of A Zero Water Discharge (Zwd)—Recirculating Aquaculture System (Ras) Hybrid System For Super Intensive White Shrimp (*Litopenaeus Vannamei*) Culture Under Low Salinity Conditions And Its Industrial Trial In Commercial Shrimp Urban Farming In Gresik, East Java, Indonesia,” *Aquac. Eng.*, Vol. 82, Pp. 12–24, Aug. 2018, Doi: 10.1016/J.Aquaeng.2018.04.002.
- [2] K. W. Hidayat, I. A. Nabilah, S. Nurazizah, And B. I. Gunawan, “Pembesaran Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Di Pt. Dewi Laut Aquaculture Garut Jawa Barat,” *J. Aquac. Fish Health*, Vol. 8, No. 3, Art. No. 3, Sep. 2019, Doi: 10.20473/Jafh.V8i3.12931.
- [3] A. Manan And F. R. Putra, “Monitoring Kualitas Air Pada Tambak Pembesaran Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Di Situbondo, Jawa Timur
<I>[Monitoring Of Water Quality On Rearing Ponds Of Vannamei Shrimp (*Litopenaeus Vannamei*) In Situbondo, Jawa Timur]<I>,” *J. Ilm. Perikan. Dan Kelaut.*, Vol. 6, No. 2, Art. No. 2, Nov. 2014, Doi: 10.20473/Jipk.V6i2.11298.
- [4] I. Puspitasari, C. D. Mulyasari, And I. G. R. Yudana, “Korelasi Populasi Vibrio Terhadap Faktor Lingkungan Pada Kolam Pemeliharaan Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Di Situbondo, Indonesia,” *Chanos Chanos*, Vol. 18, No. 2, Art. No. 2, Dec. 2020, Doi: 10.15578/Chanos.V18i2.9549.
- [5] A. Manan And A. Kharisma, “Kelimpahan Bakteri Vibrio Sp. Pada Air Pembesaran Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Sebagai Deteksi Dini Serangan Penyakit Vibriosis
<I>[The Abundance Of Vibrio Sp. Bacteria On Enlargement Water Of *Litopenaeus Vannamei* As The Early Detection Of Vibriosis]<I>,” *J. Ilm. Perikan. Dan Kelaut.*, Vol. 4, No. 2, Art. No. 2, Nov. 2012, Doi: 10.20473/Jipk.V4i2.11563.
- [6] R. Widowati, “Keberadaan Bakteri Vibrio Parahaemolyticus Pada Udang Yang Dijual Di Rumah Makan Kawasan Pantai Pangandaran,” *Vis Vitalis J. Ilm. Biol.*, Vol. 1, No. 1, Art. No. 1, Mar. 2012, Accessed: Jul. 01, 2023. [Online]. Available: [Http://Journal.Unas.Ac.Id/Visvitalis/Article/View/18](http://journal.unas.ac.id/visvitalis/article/view/18)
- [7] W. A. Edhy, K. Azhary, J. Pribadi, And M. K. Chaerudin, *Budidaya Udang Putih (*Litopenaeus Vannamei*. Boone, 1931)*. Jakarta: Cv. Mulia Indah, 2010.
- [8] A. D. Pahlewi And C. Handayani, “Temperature And Salinity Condition Based On Field Measurement At Pasir Putih Waters Situbondo,” *Iop Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, Vol. 698, No. 1, P. 012041, Mar. 2021, Doi: 10.1088/1755-1315/698/1/012041.



copyright is published under [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

- [9] D. A. Supito, J. Maskar, And S. Damang, *Teknik Budidaya Udang Windu Intensif Dengan Green Water System Melalui Penggunaan Pupuk Nitrat Dan Penambahan Sumber Karbon*. Media Budidaya Air Payau, 2018.
- [10] “Waste Pollution Index Analysis In Ampel River, Sletreng Village, Situbondo Regency | Zona Laut: Journal Of Ocean Science And Technology Innovation,” Aug. 2022, Accessed: Jan. 16, 2023. [Online]. Available: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/zonalaut/article/view/21751>
- [11] “Permen Kkp No. 75/Permen-Kp/2016 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodon*) Dan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) [Jdih Bpk Ri].” <https://peraturan.bpk.go.id/home/details/158666/permen-kkp-no-75permen-kp2016-tahun-2016> (Accessed Jul. 01, 2023).
- [12] L. P. Sitanggang And L. Amanda, “Analisa Kualitas Air Alkalinitas Dan Kesadahan (Hardness) Pada Pembesaran Udang Putih (*Litopenaeus Vannamei*) Di Laboratorium Animal Health Service Binaan Pt. Central Proteina Prima Tbk. Medan,” *Tapian Nauli J. Penelit. Terap. Perikan. Dan Kelaut.*, Vol. 1, No. 1, Art. No. 1, Apr. 2019.
- [13] H. Ariadi And T. Mujtahidah, “Analisis Permodelan Dinamis Kelimpahan Bakteri *Vibrio Sp.* Pada Budidaya Udang Vaname, *Litopenaeus Vannamei*,” *J. Ris. Akuakultur*, Vol. 16, No. 4, Art. No. 4, May 2022, Doi: 10.15578/Jra.16.4.2021.255-262.
- [14] D. Adiwijaya, P. R. Sapto, E. Sutikno, Sugeng, And Subiyanto, *Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei) Sistem Tertutup Yang Ramah Lingkungan*. Departemen Kelautan Dan Perikanan. Jepara, Indonesia: Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara, 2013.
- [15] N. N. W. Triyaningsih, M. Munasik, And W. A. Setyati, “Total Bahan Organik Dan Kualitas Air Di Perairan Morodemak, Kabupaten Demak,” *J. Mar. Res.*, Vol. 10, No. 2, Art. No. 2, May 2021.
- [16] W. J.A Wyban And J. Sweeney, *Intensif Shrimp Production Tecnology*. Honolulu Hawaii, Usa: Technology Commission, 2001.
- [17] S. Sunarti, *Hubungan Kandungan Bahan Organik Sedimen Dengan Kelimpahan Makrozoobenthos Di Perairan Meskom Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau*. Pekanbaru: Skripsi Sarjana Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau, 2011.
- [18] S. Supriatna, M. Mahmudi, And M. Musa, “Hubungan Ph Dengan Parameter Kualitas Air Pada Tambak Intensif Udang *Vannamei* (*Litopenaeus Vannamei*),” Vol. 4, Pp. 368–374, Oct. 2020.

