

**IDENTIFIKASI BAKTERI LAUT (*Vibrio*) PADA PERAIRAN
PANTAI JERANGKAT KABUPATEN BANGKA BARAT
SERTA SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN
BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

oleh

Rindu Aurantika

NIM: 06091281924029

Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

**IDENTIFIKASI BAKTERI LAUT (*Vibrio*) PADA PERAIRAN
PANTAI JERANGKAT KABUPATEN BANGKA BARAT SERTA
SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

oleh

Rindu Aurantika

NIM: 06091281924029

Program Studi Pendidikan Biologi

**Mengetahui,
Koordinator Progam Studi**



**Dr. Mgs. Tibrani, M.Si.
NIP 197904132003121001**



**Mengesahkan,
Pembimbing**



**Dr. Drs. Didi Jaya Santri, M.Si.
NIP 1968009191993031003**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rindu Aurantika
NIM : 06091281924029
Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “IDENTIFIKASI BAKTERI LAUT (*Vibrio*) PADA PERAIRAN PANTAI JERANGKAT KABUPATEN BANGKA BARAT SERTA SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA” ini benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan menteri pendidikan nasional Republik Indonesia nomor 17 tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat diperguruan tinggi apabila dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini atau adapengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung saksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 24 Mei 2023

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink is written over a red and yellow 10,000 Rupiah stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '10000', and 'METERAI PENCIPTAAN'. The signature is stylized and partially obscures the stamp's details.

Rindu Aurantika

NIM 06091281924029

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Identifikasi Bakteri Laut (*Vibrio*) pada Perairan Pantai Jerangkat Kabupaten Bangka Barat serta Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada program studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT, atas segala karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Mgs. M. Tibrani, M.Si selaku koordinator program studi Pendidikan Biologi. Penulis juga mengucapkan ribuan terima kasih kepada Dr. Drs. Didi Jaya Santri, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi atas segala bimbingan dan motivasi yang telah diberikan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Drs. Khoiron Nazip, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan sejumlah kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik atas segala bimbingan dan motivasi yang telah beliau berikan selama masa perkuliahan. Ucapan terima kasih juga kepada Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, M.Pd., dan Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D. selaku ketua dan sekretaris jurusan pendidikan MIPA. Terima kasih kepada Laboran Pendidikan Biologi, Budi Eko Wahyudi, S.Pd., M.Si, dan Novran Kesuma, S.Pd, yang selalu membantu dalam menyelesaikan penelitian. Kemudian, terima kasih kepada Admin Prodi Pendidikan Biologi yang membantu urusan administrasi selama perkuliahan serta segenap dosen dan seluruh staff akademik yang telah membantu dan memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis haturkan kepada kedua Orang Tua, Kakak, Adik, Ibu Linda dan Bapak Heru yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan dalam berbagai aspek, senantiasa mendoakan, selalu memberi nasehat dan motivasi, serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis dalam menggapai cita-cita. Terima kasih kepada teman-teman penulis, Kelas

Palembang dan Indralaya Biologi angkatan 2019 atas kebersamaannya selama kuliah, suka duka serta dukungannya selama perkuliahan. Terima kasih terkhusus kepada sahabat penulis, Poppy Devina, Yuesi Meriani, M. Aidil Fatha, Adinda Januartiny Gusta, Jihan Ilfairah, dan Ananda Novalinda yang sering menemani peneliti selama menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih juga ditujukan kepada teman-teman yang menemani penulis selama penelitian di Laboratorium Pendidikan Biologi di Indralaya yaitu Endang Triani, Pitri Agustina dan Nabila Rizky. Rasa terima kasih juga penulis ucapkan kepada Dr. Mgs. M. Tibrani, M.Si., Drs. Kodri Madang, M.Si.,Ph.D., Dr. Drs. Didi Jaya Santri, M.Si., Vita Meylani, M.Sc., Budi Eko Wahyudi, S.Pd, M.Si., Tondy Ukasha S.Pd., Adinda Januartiny Gusta dan Ananda Novalinda atas ketersediaanya dalam membantu pengambilan data peneliti di Pantai Jerangkat Kabupaten Bangka Barat serta memberikan saran dan masukan dan masukan dalam proses penulisan skripsi. Semoga Allah SWT selalu memberikan keberkahan dan kelancaran di setiap usaha kita Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang biologi dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Palembang. 17 Mei 2023

Penulis
Rindu Aurantika

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Gambaran Umum Pantai Jerangkat	5
2.2 Bakteri Laut (<i>Vibrio</i>).....	6
2.3 Klasifikasi Bakteri <i>Vibrio</i>	8
2.3.1 Fisiologi Bakteri <i>Vibrio</i>	9
2.3.2 Biokimia Bakteri <i>Vibrio</i>	9
2.4 Peran <i>Vibrio</i> dilaut.....	9
2.5 Parameter yang Mempengaruhi Pertumbuhan.....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Metode Penelitian.....	13
3.3 Alat	14
3.3 Bahan.....	15
3.4 Pengambilan Sampel	16
3.5 Tahap Identifikasi Bakteri	17
3.6 Teknik Analisis Data	21
3.7 Teknik Validasi LKPD.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1. Hasil Penelitian.....	25

4.1.1. Karakteristik Morfologi Bakteri	25
4.1.2. Karakteristik Biokimia Bakteri.....	26
4.3 Identifikasi Isolat.....	32
4.4. Pembahasan	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran	37
Daftar Pustaka	38

DAFTAR TABEL

3.1	Alat beserta Fungsinya.....	14
3.2	Bahan beserta Fungsinya.....	15
3.3	Kriteria Penilaian Hasil Validasi LKPD	22
3.4	Kriteria Penilaian LKPD	22
3.5	Variasi Persetujuan diantara Validator.....	23
3.6	Interprestasi Kappa.....	24
4.1	Hasil Uji Morfologi Bakteri	25
4.2	Karakteristik Morfologi Bakteri.....	26
4.3	Hasil Uji Karakteristik Biokimia Bakteri.....	26

DAFTAR GAMBAR

2.1 Lokasi Pantai Jerangkat Kepulauan Bangka Barat	5
2.2 Bakteri <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	7
3.1 Peta area pengambilan sampel	13
3.2 Skema peletakan petak ukur pengambilan sampel.....	17
4.1 Hasil uji Motilitas.....	27
4.2 Hasil uji Indol	27
4.3 Hasil uji H ₂ S	28
4.4 Hasil uji Methyl red	28
4.5 Hasil uji Voges-Proskauer	29
4.6 Hasil uji Sitrat	29
4.7 Hasil uji Urea	30
4.8 Hasil uji Katalase	30
4.9 Hasil uji Pati.....	31
4.10 Uji Fermentasi Gula (gula, sukrosa dan laktosa)	32
4.11 Jenis-jenis <i>Vibrio</i> hasil identifikasi	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Silabus	43
Lampiran Rencana Pembelajaran Biologi.....	47
Lampiran Dokumentasi Penelitian.....	74

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bakteri *Vibrio* yang berasosiasi dengan terumbu karang di Pantai Jerangkat Kabupaten Bangka Barat Provinsi Bangka Belitung pada tingkat spesies. Permasalahan dalam penelitian ini adalah jenis *Vibrio* yang hidup di terumbu karang Pantai Jerangkat dan bagaimana ciri morfologi dan biokimia dari jenis yang ditemukan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Data yang diperoleh dari hasil uji morfologi dan biokimia terhadap isolat bakteri digunakan untuk menentukan spesies bakteri. Penentuan spesies bakteri mengacu pada Breed, et al. (1957). Hasil penelitian ini ditemukan dua jenis bakteri yaitu *Vibrio fuscus* dan *Vibrio luminosus*. Ciri-ciri morfologi umum *Vibrio* meliputi bentuk koloni bulat, elevasi umbonasi, tepi rata, sel berbentuk basil, dan gram negatif. Berdasarkan uji biokimia, *Vibrio* memiliki karakteristik antara lain negatif untuk uji motilitas, indol, metil merah, voges-proscaur, sitrat, dan urea, sedangkan uji katalase, pati, glukosa, dan sukrosa positif. *Vibrio fuscus* memiliki koloni berwarna kuning dan positif pada uji H₂S dan negatif pati. *Vibrio luminosus* memiliki koloni berwarna hijau, negatif pada uji H₂S, dan positif pati. Selanjutnya hasil penelitian ini disusun sebagai bahan ajar SMA berupa Lembar Kerja Siswa Non Eksperimental (LKPD) Kompetensi Dasar (KD) 3.5 Mengidentifikasi struktur, cara hidup, reproduksi dan peran bakteri dalam kehidupan dan (KD) 4.5 Menyajikan data tentang ciri-ciri Karakteristik dan peranan bakteri dalam kehidupan.

Kata Kunci: *Vibrio fuscus*, *Vibrio luminosus*, terumbu karang, Bangka

ABSTRACT

This study aims to determine the *Vibrio* bacteria associated with coral reefs at Jerangkat Beach, West Bangka Regency, Bangka Belitung Province at the species level. The problem in this research is what kind of *Vibrio* species live on the coral reefs at Jerangkat Beach and what are the morphological and biochemical characteristics of the species found. This research uses a descriptive method. Data obtained from the results of morphological and biochemical tests on bacterial isolate were used to determine the species of bacteria. Determination of the bacteria species refers to Breed, et al. (1957). The results of this study found two types of bacteria, namely *Vibrio fuscus* and *Vibrio luminosus*. The general morphological characteristics of *Vibrio* include round colony shape, umbonate elevation, flat edges, bacilli-shaped cells, and gram negative. Based on the biochemical tests, *Vibrio* had characteristics including being negative for the motility, indole, methyl red, voges-proscaur, citrate, and urea tests, respectively, while the catalase, starch, glucose, and sucrose tests were positive. *Vibrio fuscus* had yellow colony and positive on H₂S and starch negative. *Vibrio luminosus* has green colonies, negative on H₂S and starch positive. Furthermore, the results of this study were compiled as high school learning materials in the form of non-experimental student worksheets (LKPD) on Basic Competency (KD) 3.5 Identifying the structure, way of life, reproduction, and the role of bacteria in life and (KD) 4.5 Presenting data about the characteristics Characteristics and role of bacteria in life.

Keywords: *Vibrio fuscus*, *Vibrio luminosus*, coral reef, Bangka

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem khas pada perairan pesisir di wilayah tropis. Kondisi terumbu karang saat ini mengalami degradasi yang berfluktuatif. Tercatat pada tahun 1998 kerusakan karang akibat *mass bleaching* telah menurunkan produktifitas terumbu karang (Adji, 2022). Salah satu penyebab *mass bleaching* adalah infeksi penyakit pada karang dan berakibat pada degradasi tutupan karang, Infeksi penyakit karang umumnya disebabkan oleh protozoa, jamur dan juga bakteri. Bakteri yang dapat mendegradasi terumbu karang ada tiga jenis yaitu *Cyanobacteria*, *Beggiatoa* dan *Vibrio*, Dari ketiga bakteri tersebut, bakteri yang umum ditemukan adalah bakteri *Vibrio*. Bakteri ini ditemukan berasosiasi dengan karang *Acropora* sp. yang terinfeksi *Brown Band Disease* (Rifkin dkk., 2019).

Bakteri *Vibrio* bersifat patogen terhadap terumbu karang. Patogenitas *Vibrio* pada terumbu karang yang miskin kandungan nutrisi menyebabkan terumbu karang menjadi rusak atau susah berkembang (Aini dkk., 2011). Degradasi terumbu karang di perairan juga ditimbulkan dari kelimpahan bakteri *Vibrio* (Kellogg dkk., 2014). Kelimpahan bakteri patogen yang bersimbiosis dengan terumbu karang, disebabkan antara lain karena perubahan faktor lingkungan (kenaikan suhu, pengkayaan nutrisi, serta polusi dari sampah plastik, limbah industri, maupun limbah rumah tangga). dan keberadaan bakteri di perairan laut, serta imunitas dari biota karang dalam menghadapi serangan patogenitas bakteri sangat bergantung pada mekanisme pertahanan kimia untuk melawan hewan-hewan pemangsa dan perlekatan dari mikroorganisme patogenik (Rizaldi dkk., 2018).

Vibrio merupakan patogen oportunistik, yaitu jika berada dalam lingkungan pemeliharaan, normal sebagai saprofit, namun jika terjadi perubahan lingkungan dapat menjadi patogenik (Badriana dkk., 2021). Sebagian besar bakteri *Vibrio*.

adalah bakteri patogen yang mampu menghasilkan enzim proteolitik dan kitinolitik serta bersifat halofilik (Ihsan & Retnaningrum, 2017) Pola transisi atau penularan bakteri *Vibrio*. dapat terjadi secara horizontal melalui air atau kontak antar individu dengan tingkat penularan yang sangat tinggi (Zhou dkk., 2012). Bakteri ini menyerang udang menyebabkan penurunan hasil produksi atau kegagalan budidaya karena mampu menyebabkan kematian pada udang dikarenakan sifat bakteri ini yang patogen (Beardsley dkk., 2011).

Bakteri *Vibrio*. telah menyebabkan penyakit dan kematian pada ikan dan Invertebrata laut, baik pada fase larva maupun fase dewasa. kematian moluska jenis *Haliotis tuberculata* akibat infeksi *Vibrio harveyi*. *Vibrio harveyi* menyebabkan penyakit *Vibriosis* pada ikan hias laut *Arabian surgeon* (Hashem & El-Barbary, 2013). *Vibrio* mampu menginfeksi kerang yang sedang mengalami stres akibat tekanan lingkungan. Tekanan lingkungan dapat berupa pencemaran air, suhu tinggi, sedimentasi, nutrient yang tinggi terutama nitrogen dan senyawa karbon, predator, atau kompetisi dengan alga yang pertumbuhannya sangat cepat (Muller dkk., 2012). Hal tersebut menunjukkan bahwa perlu diketahui keberadaan bakteri *Vibrio* di air laut. Salah satu tempat yang berpotensi terdapat bakteri *Vibrio* adalah Pantai Jerangkat Kabupaten Bangka Barat.

Pantai Jerangkat merupakan salah satu *geosite Geopark* Bangka Barat yang tidak hanya memiliki keindahan alam tapi juga menyimpan keragaman geologi serta keragaman flora dan fauna (Lailiyah dkk., 2018). Terumbu karang di Pantai Jerangkat Kepulauan Bangka Barat memiliki tingkat keanekaragaman yang tinggi dengan berbagai jenis karang dan biota Invertebratanya. Pantai ini termasuk ke dalam kategori pantai liar, mengingat belum adanya akses yang memadai untuk mendatangi area ini. Meskipun tidak banyak aktivitas manusia, hal ini tidak menjadikan area pantai ini aman dari kerusakan, banyak faktor alami yang menjadikan pantai ini mengalami degradasi. Fenomena *mass bleaching*, perubahan suhu lingkungan, dan pertumbuhan mikroorganisme yang bersifat *blooming* juga menjadi ancaman serius dalam pertumbuhan terumbu karang (Donner dkk., 2017). Kondisi lingkungan ini berpotensi memunculkan kompetisi antar organisme diperairan pantai Jerangkat termasuk bakteri *Vibrio*, oleh karena itu penting

dilakukan penelitian tentang jenis-jenis bakteri *Vibrio*. yang terdapat pada perairan Pantai Jerangkat.

Hasil penelitian dapat menjadi sumber ilmu pengetahuan tentang jenis-jenis bakteri *Vibrio* pada suatu perairan pantai. Hasil penelitian ini juga dapat disumbangkan pada pembelajaran biologi SMA sebagai materi pengayaan pada pembelajaran Biologi SMA kelas X terdapat materi pembelajaran Bakteri yang terdapat pada KD 3.5 Mengidentifikasi struktur, cara hidup, reproduksi dan peran bakteri dalam kehidupan dan KD 4.5 Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran bakteri dalam kehidupan. Sumbangan penelitian ini berupa LKPD

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik yang dimiliki dari jenis-jenis bakteri *Vibrio* yang hidup di perairan Pantai Jerangkat Kabupaten Bangka Barat.
2. Jenis-jenis bakteri *Vibrio* apa saja yang hidup di perairan Pantai Jerangkat Kabupaten Bangka Barat.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan yaitu,

1. Bakteri *Vibrio* yang diamati adalah bakteri yang telah diisolasi dari air laut pantai Jerangkat
2. Pengambilan sampel pada batas 20 meter dari bibir pantai sampai intertidal.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik dan jenis-jenis bakteri *Vibrio* apa saja yang hidup di Perairan Pantai Jerangkat Kabupaten Bangka Barat

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat berupa,

1. Menjadi sumber pengetahuan atau data awal terhadap penelitian selanjutnya tentang keberadaan bakteri *Vibrio* pada perairan Pantai Jerangkat Kabupaten Bangka Barat.
2. Dijadikan sebagai materi pembelajaran Biologi SMA kelas X pada Kompetensi Dasar 3.5 dan 4.5 tentang struktur, cara hidup, reproduksi dan peran bakteri dalam kehidupan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, A. S. 2022. *Metode Geobia dalam Klasifikasi Zona Geomorfologi Terumbu Karang di Pulau Pombo*. Jurnal Geofisika Eksplorasi, 8(2), 93–102.
- Agussalim, A., & Hartoni. 2014. *Potensi Kesesuaian Mangrove sebagai Daerah Ekowisata di Pesisir Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin*. Ilmu Kelautan MIPA, Universitas Sriwijaya. Maspari Journal, 6 (2), 148–156.
- Badriana, M. R., Avrionesti, Surya, M. Y., Abdurrahman, U., Pratyaksa, I. F., Hidayatullah, A. I., Wicaksono, M. A. A., Diastomo, H., Suprijo, T., Park, H., & Hutahean, A. A. 2021. *Potential coral implementation area for Indonesia Coral Reef Garden in Nusa Dua, Bali*. International Conference on Maritime Science and Advanced Technology. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 925(1).
- Beardsley, C., Moss, S., Malfatti, F., & Azam, F. 2011. *Quantitative Role of Shrimp Fecal Bacteria in Organicmatter Fluxes in a Recirculating Shrimp aquaculture system*. Federation of European Microbiological Societies. FEMS Microbiology Ecology, 77(1), 134–145.
- Breed, R. S. 1957. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Seventh Edition (Seventh Ed)*. The Williams & Wilkins Company. New York.
- Burnham, P. M., & Kolar, W. P. 2020. *A Polar Flagellar Transcriptional Program Mediated by Diverse Two-Component Signal Transduction Systems and Basal Flagellar Proteins Is Broadly Conserved in Polar Flagellates*. American Society for Microbiology. Molecular Biology and Physiology, 10(1), 87-121.
- Donner, S. D., Rickbeil, G. J. M., & Heron, S. F. 2017. *New, High-Resolution Global Mass Coral Bleaching Database*. Plos One, 12(4), 1–17.
- Dwidjoseputro, D. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Percetakan Djambatan. Jakarta.
- Ekawati, E., & Yusmiati, S. N. H. 2017. *Detection of Salmonella sp., Vibrio sp. and total plate count bacteria on blood cockle (Anadara granosa)*. Universitas Maarif Hasyim Latif. International Symposium on Food and Agro-Biodiversity (ISFA). 7(2), 34-40.
- Fardiaz, S. 2002. *Mikrobiologi Pangan 1*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

- Handayani, D. W., Diansyah, G. 2020. *Analisis Koloni Bakteri Vibrio sp dan Kualitas Air pada Air Budidaya Juwana Kuda Laut (Hippocampus sp)*. Kelautan MIPA, Universitas Sriwijaya Maspari Journal: Marine Science Research, 12(1), 1–8.
- Hashem, M., & El-Barbary, M. 2013. *Vibrio Harveyi Infection in Arabian Surgeon Fish (Acanthurus sohal) of Red Sea at Hurghada, Egypt*. National Institute of Oceanography and Fisheries, Hurghada, Red Sea, Egypt. Egyptian Journal of Aquatic Research, 39(3), 199–203.
- Hidayat. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Universitas Brawijaya Press. Malang
- Hoar, Y., Salosso, Y., & Priyo Santoso. 2020. *Identifikasi Parasit dan Bakteri Vibrio pada Kerang Darah (Anadara granosa) di perairan Tanah Merah, Kecamatan Kupang Tenga*. Universitas Nusa Cendana. Jurnal Aquatik, 3(2), 57–66.
- Ihsan, B., & Retnaningrum, E. 2017. *Isolasi dan identifikasi bakteri Vibrio sp. pada kerang kapah (Meretrix meretrix) di kabupaten trenggalek*. Jurnal Harpodon Borneo, 10(1)(1), Pp 23-27.
- Jaelani, A., Dharmawati, S., & Wanda. 2014. *Berbagai Lama Penyimpanan Daging Ayam Broiler Segar dalam Kemasan Plastik pada Lemari Es (Suhu 4 0C) dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik*. Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian, 39(3), 119–128.
- Kellogg, C. A., Piceno, Y. M., Tom, L. M., DeSantis, T. Z., Gray, M. A., & Andersen, G. L. 2014. *Comparing Bacterial Community Composition of Healthy and Dark Spot-Affected Siderastrea Sidereain Florida and The Caribbean*. Plos One, 9(10), 1–9.
- Lailiyah, A., Susatyo, A., & Dzakiy, M. A. 2018. *Keanekaragaman Jenis dan Persebaran Mollusca di Pantai Bondo dan Pantai Prawean Bandengan Kabupaten Jepara*. Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi, 5(2), 1–11.
- Letchumanan, V., Chan, K. G., & Lee, L. H. 2014. *Vibrio Parahaemolyticus: A review on The Pathogenesis, Prevalence, and Advance Molecular Identification Techniques*. Frontiers in Microbiology, 5(144), 1–13.
- Muller, E. M., Raymundo, L. J., LWillis, B., Haapkylä, J., Yusuf, S., Wilson, J. R., Harvell, D. C. 2012. *Coral Health and Disease in the Spermonde Archipelago and Wakatobi, Sulawesi*. Journal of Indonesia Coral Reefs, 1(3), 147–159.

- Nitimulyo, K. H. 2005. *Isolasi Identifikasi dan Karakteristik Vibrio spp. Pantogen Penyebab Vibriolisis pada Kerapu di Balai Budidaya Air Payau Situbond*. Journal Fish. Sci. 7(2): 80-94.
- Novriadi, R., Agustatik, S., Bahri, S., Sunantara, D., & Wijayanti, E. 2014. *Distribusi Patogen dan Kualitas Lingkungan pada Budidaya Perikanan Laut di Provinsi Kepulauan Riau*. Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, 8(2) 41-45
- Pelczar, J. M., & Chan, E. C. 2006. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Penerbit Universitas Indonesia.
- Purnama, D., Kusuma, A. B., Negara, B. F. S., Renta, P. P., & Pakpahan, B. L. 2020. *Keanekaragaman Jenis Karang pada Kedalaman 1-5 Meter Diperairan Pulau Tikus, Kota Bengkulu*. Jurnal Enggano. 5, No.3.
- Ritchie, K. B., & Smith, G. W. 2004. *Microbial Communities of Coral Surface Mucopolysaccharide Layers*. Coral Health and Disease.
- Rizaldi, R., Setyantini, W. H., & Sudarno, S. 2018. *Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Proteolitik yang Berasosiasi dengan Lamun Enhalus acoroides di Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Situbondo, Jawa Timur*. Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan, 10(1), 8.
- Rofi'i, F. 2009. *Hubungan antara Jumlah Total Bakteri dan Angka Katalase terhadap Daya Tahan Susu*. Institut Pertanian Bogor. 9(1) 19-20
- Salman Farisi, Endang Linirin Widiastuti, Suratman, Rakhmat Hadi Saputra, & Mohammad Kanedi. 2021. *Identification of Bacteria Causing Vibriosis (Vibrio sp) on White Snapper (Lates calcarifer) Reared in the Marine Cultivation Ponds*. GSC Biological and Pharmaceutical Sciences, 14(1), 82–89.
- Soedarto. 2015. *Mikrobiologi Kedokteran*. Sagung Seto; Jakarta.
- Suharsono. 2008. *Jenis-jenis Karang di Indonesia*. Pusat Penelitian Oseanografi–LIPI. Jakarta.
- Syafrina Sari Lubis, Arif Sardi, & Nailul Muna. 2022. *Enumeration and Pathogenicity Test of Vibrio sp on Green Mussels (perna viridis) from Dhe Krueng Cut Area of Aceh Besar*. kenanga Journal of Biological Sciences and Applied Biology, 2(1), 15–26.
- Viera, A. J., & Garrett, J. M. 2005. *Understanding Interobserver Agreement: The Kappa Statistic*. Family Medicine, 37(5), 360–363.

- Wang, R., Zhong, Y., Gu, X., Yuan, J., Saeed, A. F., & Wang, S. 2015. *The Pathogenesis, Detection, and Prevention of Vibrio Parahaemolyticus*. *Frontiers in Microbiology*, 6(144), 1–13.
- Widyastana, I. W. Y., Kawuri, R., & Dalem, A. A. G. R. 2015. *Keberadaan Bakteri Patogen Vibrio Cholerae pada Beberapa Hasil Perikanan yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Denpasar*. *Jurnal Metamorfosa*, 2(1), 16–22.
- Wirawan. (2013). *Clinical Pathology and Medical Laboratory*. Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik Indonesia, 6 (50), 1-14.
- Zhou, Y., Kong, Y., Kundu, S., Cirillo, J. D., & Liang, H. (2012). Antibacterial activities of gold and silver nanoparticles against *Escherichia coli* and *Bacillus Calmette-Guérin*. *Journal of Nanobiotechnology*, 10(2), 1–9.