



Journal of Sciencetech Research and Development

Volume 5, Issue 1, June 2023

P-ISSN 2715-6974

E-ISSN 2715-5846

Open Access at: <https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>

BAKTERI PADA RUMPUT LAUT *Kappaphycus alvarezii* DI PERAIRAN KAMPUS POLIKANT, DESA SATHEAN

BACTERIA ON *Kappaphycus alvarezii* SEAWEED IN POLIKANT CAMPUS WATERS, SATHEAN VILLAGE

Yuni Irmawati¹, Puput Nurul Hikmah Renngur², Fransina Della Rahayaan³, Nussy Lokra Latar⁴

^{1,2,3,4}Politeknik Perikanan Negeri Tual

Email: yunipolikant@gmail.com

INFO ARTIKEL

Kata kunci

Bakteri, *K. alvarezii*, Rumput Laut, Perairan.

ABSTRAK

Aktivitas pembudidayaan rumput laut berkurang bahkan terhenti, terutama pada musim pancaroba dengan intensitas hujan yang tinggi disertai angin kencang, menyebabkan perubahan kondisi fisik dan kimia perairan. Hal ini mengakibatkan rumput laut menjadi stres, sehingga mudah terserang patogenitas bakteri karena menurunnya sistem imun tubuh, dimana thalus perlahan akan berubah warna menjadi putih, lunak, rapuh dan mudah patah. Faktor pemicu akibat perubahan kondisi lingkungan perairan tidak dapat dikendalikan, akan tetapi perkembangan dan infeksi sekunder dari bakteri patogen dapat dicegah dan ditangani apabila diketahui jenis bakterinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri pada rumput laut *K. alvarezii* yang terpapar ice-ice, sehat dan air pemeliharaan. Sampel diisolasi dan di tanam pada media TSA dan TCBS, selanjutnya dilakukan uji pewarnaan gram dan uji biokimia untuk menentukan jenis bakteri. Hasil identifikasi, didapatkan lima (5) jenis bakteri, yaitu *V. alginolyticus*, *V. fluvialis*, *V. parahaemolyticus*, *Aeromonas* sp., dan *Pasteurella* sp.

Copyright © 2023 JSR. All rights reserved.

ARTICLE INFO

Keywords:

Bacteria, *K. alvarezii*,
Seaweed, Waters.

ABSTRACT

Seaweed cultivation activities decrease or even stop, especially during the transition season with high rain intensity accompanied by strong winds, causing changes in the physical and chemical conditions of the waters. This causes seaweed to become stressed, making it susceptible to bacterial pathogenicity due to a decrease in the body's immune system, where the thallus slowly turns white, soft, brittle and easily broken. Trigger factors due to changes in aquatic environmental conditions cannot be controlled, however, the development and secondary infection of pathogenic bacteria can be prevented and handled if the type of bacteria is known. This study aims to identify bacteria in *K. alvarezii* exposed to ice-ice, healthy and rearing water. Samples were isolated and planted on TSA and TCBS media, then gram staining and biochemical tests were carried out to determine the type of bacteria. From the identification results, five (5) types of bacteria were obtained, namely *V. alginolyticus*, *V. fluvialis*, *V. parahaemolyticus*, *Aeromonas* sp., and *Pasteurella* sp.

Copyright © 2023 JSR. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Rumput laut *Kappaphycus alvarezii* merupakan salah satu komoditi perikanan yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan, karena pemanfaatannya cukup luas, baik untuk bahan pangan, maupun sebagai bahan baku berbagai industri. Selain itu, kelebihan dalam pembudidayaan *K. alvarezii* ini adalah bahan baku yang mudah didapat dengan harga yang relatif terjangkau, teknologi sederhana, waktu masa panen yang relatif singkat serta penanganan pascapanen yang mudah.

Perairan di sekitar kampus Politeknik Perikanan Negeri Tual (Polikant), Desa Sathean, Kabupaten Maluku Tenggara, sering dijadikan sebagai lokasi budidaya *K. alvarezii* dengan sistem long line. Akan tetapi pada waktu-waktu tertentu, aktivitas pembudidayaan rumput laut berkurang bahkan terhenti, terutama pada musim pancaroba dengan intensitas hujan yang tinggi disertai angin kencang, menyebabkan perubahan kondisi fisik dan kimia perairan. Hal ini mengakibatkan rumput laut menjadi stres, sehingga mudah terserang patogenitas bakteri karena menurunnya sistem imun tubuh, dimana thalus perlahan akan berubah warna menjadi putih, lunak, rapuh dan mudah patah. Fitriani (2015) setiap perubahan lingkungan yang ekstrim menyebabkan stress pada organisme perairan sehingga berpengaruh terhadap turunnya status kesehatan rumput laut.

Faktor pemicu akibat perubahan kondisi lingkungan perairan tidak dapat dikendalikan, akan tetapi perkembangan dan infeksi sekunder dari bakteri patogen dapat dicegah dan ditangani apabila diketahui jenis bakterinya. Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang jenis bakteri rumput laut *K. alvarezii* baik yang terpapar

ice-ice, sehat maupun dari air pemeliharaan, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan rujukan untuk pencegahan maupun penanganan terhadap patogenitas bakteri.

METODE

Alat dan Bahan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November-Desember. Sampel diperoleh dari rumput laut *K. alvarezii* yang dibudidayakan di perairan sekitar dermaga Kampus Polikant, Desa Sathean. Sampel dianalisis pada Laboratorium Mikrobiologi, Politeknik Perikanan Negeri Tual.

Peralatan yang digunakan antara lain; erlenmeyer, tabung reaksi, *petri dish*, *beaker glass*, gelas ukur, *objek glass*, *cover glass*, spatula, lampu bunsen, laminary flow, mikro pipet, jarum ose, bunsen, botol steril, mikroskop, inkubator, timbangan analitik, hotplate stirrer, oven, autoclave dan Identification Kits.

Bahan yang digunakan antara lain; sampel rumput laut *K. alvarezii* yang sehat dan terpapar ice-ice, serta air lokasi budidaya, TSA (*Trypticase Soy Agar*), TCBS (*Thiosulfat Citrat Bilesalt Sucrose*), pewarnaan Gram, (kristal violet, lugol iodine, safranin), bahan uji biokimia (media Oksidase-Fermentasi/OF), Media MR-VP/Methyl red-Voges Proskauer, Citrat/Simmons Citrat Agar, reduksi nitrat, uji karbohidrat, Sim, larutan fisiologis, akuades, inrofloks, aquades, alkohol, kapas, alumunium foil dan tissue.

Metode

Sterilisasi peralatan dengan menggunakan oven pada suhu 97⁰ C dan sterilisasi bahan menggunakan autoclave suhu 121⁰ C tekanan 1 atm. Pembuatan media dilakukan dengan melarutkan media TSA sebanyak 16 gr dan ditambahkan 400 ml aquades. Media TCBS sebanyak 8,9 gr, dan ditambahkan 100 ml aquades, dipanaskan pada hotplate, diaduk dengan magnetik stirrer hingga berbuih. selanjutnya disterilkan pada autoclave suhu 121⁰C, tekanan 1 atm, didinginkan dan tuang ke dalam cawan petri dengan ketebalan 3-5 mm serta diinkubasi dengan suhu ruang 27⁰C.

Sampel rumput laut yang diambil adalah bagian thalus yang masih sehat, dan yang terpapar ice-ice diisolasi dengan cara mengoreskan jarum ose pada bagian thalus, dan digoreskan kembali pada media TCBSA dan TSA. Sampel air diambil sebanyak 0,1 ml, dituang ke atas media, diratakan dengan spatula. Selanjutnya diinkubasi dalam inkubator pada suhu 28⁰C-30⁰C selama 24-48 jam.

Bakteri yang tumbuh setelah dikultur selama 24-48 jam, dimurnikan pada media TCBS atau TSA, diinkubasi pada inkubator pada suhu 28⁰C - 30⁰C selama 24-48 jam. Selanjutnya dilakukan pengujian pewarnaan Gram, uji biokimia (Oksidase-Fermentasi/OF, MR-VP/Methyl red-Voges Proskauer, Citrat/Simmons Citrat Agar, reduksi nitrat, karbohidrat, dan Sim). Hasil yang didapatkan, disesuaikan dengan pedoman pada Manual of Determinative Bacteriology (Brenner, *et al.*, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pewarnaan gram didapatkan bahwa semua isolat bakteri merupakan bakteri gram negatif. Bakteri gram negatif terjadi karena adanya pengikatan warna safranin (warna merah muda) pada struktur dinding sel bakteri yang diamati dengan mikroskop pada pembesaran 100x, dibandingkan dengan warna kristal violet (warna ungu) (Irmawati & Dangeubun, 2014 ; Irmawati & Sudirjo, 2017b). Perbedaan ini dikarenakan kandungan dari dinding sel, dimana bakteri gram positif dinding selnya tersusun atas PG (Peptidoglikan) terdapat senyawa yang disebut asam teikoat. Bakteri gram negatif mengandung PG (Peptidoglikan) dalam jumlah yang jauh lebih sedikit, akan tetapi di bagian luar PG terdapat membran luar yang tersusun atas lipoprotein dan fosfolipid, serta mengandung lipopolisakarida. Perbedaan komposisi dinding sel ini, menyebabkan bakteri gram positif dan bakteri gram negatif memiliki ketahanan yang berbeda (Rini & Rochmah, 2020).

Hasil identifikasi jenis bakteri, baik pada rumput laut yang terpapar ice-ice, sehat maupun air pemeliharaan, disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Jenis Bakteri pada Rumput Laut dan Air Pemeliharaan

Sampel	Jenis Bakteri
Rumput laut terpapar ice-ice	<i>V. alginolyticus</i>
	<i>V. fluvialis</i>
	<i>Aeromonas</i> sp.
	<i>Pasteurella</i> sp.
Rumput laut sehat	<i>V. alginolyticus</i>
	<i>V. fluvialis</i>
	<i>V. parahaemolyticus</i>
	<i>Pasteurella</i> sp.
Air	<i>V. alginolyticus</i>
	<i>V. fluvialis</i>
	<i>V. parahaemolyticus</i>
	<i>Aeromonas</i> sp.
	<i>Pasteurella</i> sp.

Pada Tabel 1. menunjukkan bahwa bakteri pada semua sampel beragam, dengan jumlah terbanyak pada sampel air, sebanyak lima (5) jenis bakteri, yakni *V. alginolyticus*, *V. fluvialis*, *V. parahaemolyticus*, *Aeromonas* sp., dan *Pasteurella* sp. Rumput laut sakit, mendapatkan bakteri *V. alginolyticus*, *V. fluvialis*, *Aeromonas* sp dan *Pasteurella* sp. Sedangkan rumput laut sehat, mendapatkan bakteri *V. alginolyticus*, *V. parahaemolyticus* dan *Pasteurella* sp. Jenis bakteri yang beragam pada semua sampel, diduga karena kondisi perairan mengandung nutrisi yang baik untuk pertumbuhan bakteri. Selain karena faktor kualitas fisik-kimia perairan yang berubah akibat peralihan musim pancaroba, kemungkinan juga disebabkan adanya bahan-bahan organik yang terbawa oleh aliran air hujan dari daratan masuk ke dalam perairan pada saat curah hujan tinggi.

Jenis bakteri yang didapatkan, beberapa diantaranya juga ditemukan pada penelitian Irmawati & Sudirjo (2015) hasil isolasi dari rumput laut *K. alvarezii* di perairan Desa Taar, Kota Tual, yakni *V. vulvonicus*, *Pseudomonas* sp. dan *Pasteurella* sp. Selanjutnya bakteri *V. ordalii*, *V. vulvonicus*, *Pseudomonas* sp., *Aeromonas* sp., *Pasteurella* sp. isolasi *K. alvarezii* di perairan Desa Sathean, Kabupaten Maluku Tenggara (Irmawati & Sudirjo, 2017b). Faktor-faktor yang mempengaruhi keberagaman hasil identifikasi bakteri pada rumput laut, dapat dikarenakan oleh perbedaan jenis rumput laut, lokasi, waktu pengambilan sampel (musim tanam atau pancaroba), kualitas fisik-kimia perairan, teknik isolasi dan metode identifikasi yang digunakan.

Bakteri yang didapatkan, tidak semuanya berperan sebagai patogen terhadap rumput laut *K. alvarezii*, hal ini dikarenakan kemungkinan bakteri menempel ataupun bersimbion dengan rumput laut. Beberapa penelitian terkait infeksi maupun patogenitas bakteri pada rumput antara lain, Largo, *et al.*, (1998); Irmawati & Sudirjo, (2017a) jenis bakteri patogen yang menyebabkan penyakit ice-ice pada budidaya rumput laut antara lain bakteri *Vibrio* sp. dengan tingkat infeksi atau patogenitas tertinggi pada *K. alvarezii* varietas hijau. *V. alginolyticus* dengan tingkat serangan bakteri pada rumput laut sebesar 80% (Hanna, *et al.*, 2006; Agustina & Marlan, 2014). *V. fluvialis* patogen pada rumput laut (Arisandi, *et al.*, 2017). Bakteri *Vibrio*, *Pseudomonas* dan *Bacillus* merupakan bakteri patogen oportunistik, sehingga berpeluang menyebabkan penyakit ice-ice (Ihsan, 2022). Sedangkan untuk bakteri *V. parahaemolyticus* menjadi patogen oportunistik pada udang vanname (Selvin, *et al.*, 2015). *Aeromonas hydrophila* penyebab penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) pada ikan baung, lele (Farhana, *et al.*, 2015; Muslikha, *et al.*, 2016). Bakteri *Pasteurella* sp. terkonfirmasi sebagai penyebab infeksi pada hewan, diantaranya mencit dan ayam (Supar, *et al.*, 2000), sapi (Besung, *et al.*, 2016).

Keberadaan penyakit ice-ice pada rumput laut, berkaitan dengan interaksi kompleks antara lingkungan, rumput laut, dan mikroorganisme oportunistik (Egan, *et al.*, 2014). Ketidakseimbangan lingkungan perairan pada saat pergantian musim atau kondisi lingkungan yang kurang mendukung, meningkatkan aktivitas virulensi dari bakteri patogen (Mun˜oz, *et al.*, 2004; Msuya, 2007). Faktor virulensi menunjukkan peranan penting dalam patogenitas penyakit pada bakteri patogen, dengan fungsi utamanya kompetensi, adherence, sintesis and ekspor kapsul, dan menghindari respon imun (Aski & Tabatabaei, 2016). Bakteri gram negatif memproduksi sejumlah toksin-toksin dan faktor-faktor virulensi ekstraselluler yang membuatnya menjadi sebuah patogen yang berat ketika sistem imune dirusak (Kaufman, *et al.*, 2002). Respon inang terhadap infeksi bakteri patogen ditandai dengan terganggunya fungsi tubuh hingga menimbulkan penyakit (Aris, 2011).

KESIMPULAN

Jenis bakteri yang diisolasi pada sampel rumput laut *K. alvarezii* yang terpapar ice-ice, sakit dan air pemeliharaan, didapatkan lima (5) jenis bakteri, yaitu *V. alginolyticus*, *V. fluvialis*, *V. parahaemolyticus*, *Aeromonas* sp., dan *Pasteurella* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina S. S & Marlan. (2014). Identifikasi Tingkat Serangan Bakteri Yang Menginfeksi Komoditi Rumput Laut Di Perairan Teluk Tolo Dan Teluk Tomini Kabupaten Banggai Sulawesi Tengah. *Jurnal Balik Diwa*, 5(2). 34-39.
- Aris M. (2011). Identifikasi, Patogenisitas Bakteri dan Pemanfaatan Gen 16S-rRNA untuk Deteksi Penyakit *Ice-Ice* Pada Budidaya Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*). Disertasi. Institute Pertanian Bogor. 152 Hal.
- Arisandi A., Wardani M. K., Badami K., & Araninda G. D. (2017). Dampak Perbedaan Salinitas Terhadap Viabilitas Bakteri *Vibrio fluvialis* [the Impact of Salinity Difference on Bacteria Viability *Vibrio fluvialis*]. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 9 (2). 91-97.
- Aski H. S & Tabatabaei M. (2016). Occurrence of Virulence-Associated Genes in *Pasteurella multocida* Isolates Obtained from Different Hosts. *Microbial Pathogenesis*, 96. 52-57.
- Brenner D. J., Krieg N. R., Staley J. T. & Garrity G. M. (2005). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. 2nd ed. Vol. 2. The Proteobacteria. Part B. Gammaproteobacteria. Springer. Michigan State University. USA.
- Besung I. N. K., K. T. PG., A. L. T. Rompis., & I. G. K. Suarjana. (2016). Prevalensi *Pasteurella multocida* Pada Sapi Bali di Bali. *Buletin Veteriner Udayana*, 8 (2). 145-150.
- Egan, S., Fernandes, N. D., Kumar, V., Gardiner, M., & Thomas, T. (2014). Bacterial pathogens, virulence mechanism and host defence in marine macroalgae. *Environmental Microbiology*, 16 (4), 925-938.
- Farhana A. A., Saad, C.R., Kamarudin M. S., & Daud H. M. (2015). Growth performance and disease resistance towards *Aeromonas hydrophila* in *Hemibagrus nemurus* (Valenciennes, 1840) fingerlings through probiotic feeding. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 14 (4). 846-856.
- Fitrian T. (2015). Hama Penyakit (Ice-Ice) Pada Budidaya Rumput Laut Studi Kasus: Maluku Tenggara. *Oseana*. Vol. XL (4), 1-10.
- Hanna P. J., Altmann K., Chen D., Smith A, Cosic S., Moon P. C. & Hammond L. S. (2006). Development of Monoclonal Antibodies for the Rapid Identification of Epizootic *Vibrio* species. *Fish Disease* 15:63- 69.
- Ihsan B., Yulma., & E. Retnaningrum. (2022). Keanekaragaman Bakteri Pada Rumput

- Laut (*Kappaphycus alvarezii*) di Perairan Pantai Amal. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 18 (4), 229-233.
- Irmawati Y. & Dangeubun J. L. (2014). Bakteri Pada Saluran Pencernaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 7 (2). 36-38.
- Irmawati Y & Sudirjo F. (2015). Bacteria on *Kappaphycus alvarezii* Seaweed in Taar Village, Tual City. Poster Presentation. *Proceeding of The^{1st} International Conference on Applied Marine Science and Fisheries Technology (MSFT)*. Langgur-Kei Islands. 194-196.
- Irmawati Y & Sudirjo F. (2017, Oktober). Infection *Vibrio* sp. Bacteria on *Kappaphycus* Seaweed Varieties Brown and Green. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol 89, No 1, p. 012016). IOP Publishing.
- Irmawati Y & Sudirjo F. (2017, November). Jenis-Jenis Bakteri Yang Menginfeksi Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) di Perairan Desa Sathean, Kabupaten Maluku Tenggara. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi IPTEK Perikanan dan Kelautan I*. 349-355.
- Mun˜oz J., Pelegrin Y. F., Robledo D. (2004). Mariculture of *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta, Solieriaceae) color strains in tropical waters of Yucatán, México. *Aquaculture*, 239 (1-4), 161-177.
- Kaufmann S. H. E., Sher A & Ahmed R. (2002). *Immunology of Infection Disease*. Washington, DC: ASM Press.
- Largo D. B., Fukami K., Adachi M & Nishijima T. (1998). Immunofluorescent Detection of Iceice Disease-Promoting Bacterial Strain *Vibrio* sp. P11 of the Farmed Macroalga, *Kappaphycus alvarezii* (Gigartinales, Rhodophyta). *Journal of Marine Biotechnology*, 6 (3), 178-182.
- Muslikha., Pujiyanto S., Jannah S. N., Novita H. (2016). Isolasi, Karakterisasi, *Aeromonas hydrophila* dan Deteksi Gen Penyebab Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) Dengan 16S rRNA dan *Aerolysin* Pada Ikan Lele (*Clarias* sp.). *Jurnal Biologi*, 5 (4), 1-7.
- Rini, C. S & Rochmah, J. (2020). *Bakteriologi Dasar*. UMSIDA Press. Sidoarjo.
- Selvin, J., Ninawe A.S., Meenatchi R & Kiran G. S. (2015). Control of Pathogenic Vibrios in Shrimp Aquaculture Using Antiinfectives from Marine Natural Products. *Nutricion Acuicola*. 102-141.
- Supar., Y. Setiadi., Djaenuri., N. Kurniasih, & B. Poerwadikarta. (2000). Patogenesis *Pasteurella multocida* Isolat Lokal Pada Mencit dan Ayam. *Jurnal Imu Ternak dan Veteriner*, 5 (1). 59-64.