

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/ma>

KEBERADAAN *Vibrio* spp. PADA IKAN KERAPU CANTANG *Epinephelus* sp. DI KJA PERAIRAN KEPULAUAN SERIBU

Ruku Ratu Borut^{*)}, Shelly Mieke Pattipeiluhu^{*)}, Stefano Markus Anthony Rijoly^{*)}, Jacqueline M.F Sahetapy^{*)}, Christian E. Pattipeilohy^{*)}

^{*)} Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura

(Naskah diterima: 21 September 2024, Revisi final: 09 April 2025, Disetujui publikasi: 18 April 2025)

ABSTRAK

Analisis keberadaan *Vibrio* spp. pada lingkungan budidaya sangat penting diketahui. Hal tersebut berkaitan dengan prinsip-prinsip *biosecurity* yang ketat untuk memastikan kesehatan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri *Vibrio* spp. ikan kerapu cantang di Keramba Jaring Apung (KJA) perairan Pulau Kelapa Dua. Jumlah ikan sampel sebanyak 10 ekor terdiri dari 5 ekor ikan kerapu cantang dan 5 ekor ikan liar. Media agar *Sea Water complete* (SWC) digunakan sebagai media pengamatan *total bacteria count*, sedangkan media agar *Thiosulfat Citrate Bile-Salt Sucrose* (TCBS) digunakan sebagai media pengamatan parameter *total Vibrio count*, sampel organ hati dan ginjal diinkubasi pada suhu 28°C selama 24 jam. Identifikasi jenis *Vibrio* spp. dengan uji biokimia dan uji KIT API 20 NE secara deskriptif. Jenis-jenis bakteri *Vibrio* spp. yang ditemukan terdeteksi tiga jenis bakteri, yaitu *Vibrio vulnificus*, *V. alginolyticus* dan *V. parahaemolyticus*. Histopatologi organ hati mengalami perubahan pada sel *necrosis* dan *vacuolasi* sedangkan ginjal mengalami kongesti pada *leukocyte infiltration*; *necrosis*; *tubular cells*. Simpulan penelitian ini adalah keberadaan bakteri *Vibrio* spp. terdapat pada ikan liar dan kerapu cantang yang mengindikasikan terjadinya transmisi patogen dari ikan liar ke ikan budidaya atau sebaliknya, sedangkan histologi pada organ hati terjadi perubahan pada sel *necrosis* dan *vacuolasi* sedangkan ginjal mengalami kongesti pada *leukocyte infiltration*; *necrosis*; *tubular cells*.

KATA KUNCI: Ikan liar; infeksi penyakit, kerapu cantang, *Vibrio* spp.

ABSTRACT: Occurance of the *Vibrio* spp. In Cultured Hybrid Grouper *Epinephelus* sp. Inside The Floating Cage Of The Seribu Islands Marine.

Analysis of the presence of *Vibrio* spp. in the cultivation environment is very important to know. This is related to strict *biosecurity* principles to ensure fish health. This study aims to identify *Vibrio* spp.—bacteria in hybrid groups in KJA in the waters of Kelapa Dua Island. The number of sample fish was 10, consisting of 5 hybrid groupers and 5 wild fish. Sea Water Complete (SWC) agar media was used as a medium for observing total bacteria count, while Thiosulfate Citrate Bile-Salt Sucrose (TCBS) agar media was used as a medium for observing total *Vibrio* count parameters. Liver and kidney organ samples were incubated at 28 C for 24 hours. Identification of *Vibrio* spp. types with biochemical tests and KIT API 20 NE tests descriptively. *Vibrio* spp. bacteria were detected as three types of bacteria, namely *Vibrio vulnificus*, *V. alginolyticus*, and *V. parahaemolyticus*. Histopathology of the liver organ experienced changes in *necrosis* and *vacuolation cells* while the kidneys experienced congestion in *leukocyte infiltration*, *necrosis*, and *tubular cells*. The conclusion of this study is the presence of *Vibrio* spp. bacteria in wild fish and hybrid grouper, which indicates the transmission of pathogens from wild fish to farmed fish or vice versa, while histology of the liver organ experienced changes in *necrosis* and *vacuolation cells*, while the kidneys experienced congestion in *leukocyte infiltration*, *necrosis*, and *tubular cells*.

KEYWORDS: Diseases infection; hybrid grouper; *Vibrio* spp.; wild fish

*Korespondensi: Ruku Ratu Borut.
Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Pattimura Ambon, Maluku 97234, Indonesia
E-mail: rukubdp76@gmail.com

PENDAHULUAN

Potensi pengembangan ikan kerapu di kepulauan seribu mendapatkan perhatian khusus karena memiliki potensi yang besar mencapai 71,155 Ton/tahun (Ghani et al., 2015; Effendi et al., 2021). Akan tetapi secara oseanografis kawasan ini cukup rentan terhadap perubahan perairan akibat pencemaran mengingat lokasi ini yang berbatasan langsung dengan teluk Jakarta yang merupakan tempat bermuaranya 13 sungai yang melintasi kota Jakarta, serta dipadati oleh daerah pemukiman dan industri (Sachomar, 2008). Selanjutnya keberadaan mikroorganisme patogen dan degradasi kualitas lingkungan menjadi salah satu faktor penghambat utama dalam menjamin keberlanjutan produksi budidaya perikanan di perairan tersebut.

Penyakit ikan dapat berdampak besar pada pencapaian produksi akuakultur berkelanjutan (Huang & Nitin, 2019; Huang et al., 2020). Untuk mendukung keberlanjutan akuakultur diperlukan pengelolaan cara budidaya ikan yang baik (CBIB) seperti kelayakan lokasi usaha budidaya, manajemen pakan, benih, pendederan, pembesaran, kualitas air, kesehatan ikan dan sistem KJA yang baik, sehingga dapat mempertahankan hasil yang optimal (Borut et al., 2023a). Pentingnya pengelolaan kesehatan ikan budidaya di KJA dan juga deteksi penyakit seperti bakteri *Vibrio* spp. yang dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui penyakit yang ada pada perairan tersebut agar para pelaku usaha budidaya dapat melakukan pencegahan lebih awal sebelum terjadinya kematian pada ikan yang dibudidayakan, sebab bakteri *Vibrio* spp. setiap saat dapat menginfeksi ikan dan menjadi penyakit yang mematikan. Analisis identifikasi bakteri *Vibrio* spp. pada ikan yang dibudidayakan di areal KJA dapat menjadi dasar pertimbangan untuk menentukan pengelolaan kesehatan ikan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi bakteri *Vibrio* spp. ikan kerapu cantang di dalam areal KJA dan ikan liar di luar areal KJA perairan Pulau Kelapa Dua, Kepulauan Seribu.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan yaitu Januari-Juni 2021. Ikan uji yang digunakan dalam identifikasi keberadaan bakteri *Vibrio* spp. adalah ikan kerapu cantang dan ikan liar di kawasan KJA Pulau Kelapa Dua. Identifikasi bakteri dilakukan di Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik, Laboratorium Lingkungan Akuakultur, Departemen Budidaya Perairan. IPB University Bogor. dan BMKG Tanjung Priok DKI Jakarta.

Prosedur Kerja

Pengukuran kualitas air

Pengukuran parameter fisika: suhu, kedalaman perairan diukur masing-masing dengan menggunakan alat; *thermometer*, dan tali meter secara *in situ*. Sedangkan kecepatan arus dan gelombang pengambilan data dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Tanjung Priok Jakarta

Pengukuran parameter kimia: pH, salinitas, dan *Dissolved Oxygen* (DO) diukur masing-masing menggunakan alat: pH meter, DO meter, *hand refractometer* secara *in situ*. Sedangkan *Total Suspended Solid* (TSS), *Total Dissolve Solid* (TDS), diukur dengan gravimetrik, sedangkan amoniak dengan metode kalorimetrik di Laboratorium Lingkungan Akuakultur, Departemen Budidaya Perairan FPIK-IPB University.

Gejala klinis dan morfologi

Pengambilan sampel ikan kerapu cantang di lokasi KJA dilakukan pada ikan yang menunjukkan gejala klinis dan ikan sakit merujuk pada metode yang disampaikan Reed et al. (2012). Jumlah ikan sampel sebanyak 10 ekor diambil setiap awal bulan pengamatan selama 6 bulan, yaitu 5 ekor ikan kerapu cantang dan 5 ekor ikan liar (ikan kerapu, ikan baronang dan kardinal banggai *fish*). Ukuran ikan kerapu yang diambil berdasarkan siklus hidup. Isolasi bakteri *Vibrio* spp. dilakukan mengikuti prosedur laboratorium (Ihsan & Retnaningrum, 2017).

Histopatologi

Histopatologi organ hati dan ginjal pada ikan kerapu cantang dengan melakukan pembuatan preparat jaringan/preparasi histologi. Prosedur kerja histopatologi (Noviyanto et al., 2022) sebagai berikut: Sampel yang digunakan adalah ikan yang terinfeksi penyakit. Jaringan yang akan diteliti adalah organ hati dan ginjal, difiksasi dalam larutan formalin 10% berpenyanga fosfat selama 24 jam. Pemrosesan jaringan sampel yang telah difiksasi selanjutnya diproses lebih lanjut dengan menggunakan *automatic tissue* prosesor. Pembuatan blok sampel dicampur dengan lelehan lilin parafin dari *tissue embedding*, centre ke dalam cetakan blok, yang selanjutnya diproses hingga parafin membeku. Pemotongan blok parafin yang telah membeku, dilepaskan dari cetakan dan dipasang pada mikrotom untuk memperoleh irisan yang tipis, yang berisi jaringan dari sampel. Penempelan irisan tipis blok parafin dimasukkan ke dalam *water bath* dengan tujuan agar mengembang, yang selanjutnya jaringan tersebut ditempelkan pada *object glass*. Selanjutnya, *object glass* yang telah

Tabel 1. Acuan nilai normal parameter fisika dan kimia perairan Januari 2021 hingga Juni 2021.

Table 1. Reference normal values for physical and chemical parameters of waters from January 2021 to June 2021.

Parameter Kualitas Air Water Quality Parameters	Rerata dan Standar Deviasi Setiap Bulan Pengamatan Mean and Standard Deviation of Each Month of Observation						Acuan Normal Normal Reference
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	
Suhu (°C) Temperature (°C)	31± 0,9	32± 1,4	28± 0,5	29± 0,5	28± 0,9	28± 1,4	27-32 °C
Kedalaman (m) Depth (m)	10± 1,2	13± 1,7	11± 1,9	12± 1,2	10± 2,1	13± 1,1	>7 m
Kec. Arus (m/detik) Current Speedn (m/sec)	0.20± 0,0	0.06± 0,0	0.09± 0,0	0.06± 0,0	0.07± 0,0	0.05± 0,0	30-50 cm/detik cm/sec
Gelombang (m) Wave (m)	18.3± 0,1	25.2± 0,0	27.1± 0,0	19.6± 0,1	14.9± 0,1	10.5± 0,1	<0,5 m
Cuaca Weather (m/L)	Hujan/ Rain	Hujan/ Rain	Berawan/ Cloudy	Berawan/ Cloudy	Hujan/ Rain	Berawan/ Cloudy	-
DO (m/L) Dissolved oxygen (m/L)	7,2± 0,1	6,2± 0,2	5,8± 0,0	5,7± 0,1	6,1± 0,1	6,2± 0,2	5-8 mg/L
pH (pH)	8.21± 0,0	8.3± 0,0	8.3± 0,1	7.2± 0,5	7± 0,0	7.3± 0,1	7,5-8,5
Salinitas (ppt) Salinity (ppt)	31± 0,3	32± 0,5	33± 0,2	32± 0,5	31± 0,7	32± 0,9	30-34 ppt
TSS (m/L) Suspended Solution (m/L)	4.5± 0,1	5.4± 0,3	4.5± 0,0	5.5± 0,2	5.5± 0,1	5.3± 0,1	<8 mg/L
TDS (m/L) Suspended Solids	36900± 0,0	32700± 0,1	58700± 0,1	31807± 0,0	25900± 0,1	28901± 0,0	24-40 mg/L
Amoniak/NH3 (m/L) Ammonia/NH3 (m/L)	0.0844 ± 0,0	0,0 0.0109±	0.0101± 0,2	0.0637± 0,0	0.0137± 0,1	0.0088± 0,0	0,03 mg/L

(Ghani *et al.* 2015; Effendi *et al.* 2016; BPBAP, 2017; Yudhantoko *et al.* 2016)

tertempel jaringan diletakkan pada *slide warmer* dengan tujuan agar jaringan merekat pada *object glass*. Pewarnaan jaringan yang telah mengering diberi warna dengan metode hematoksilineosin. Penutupan jaringan atau dalam hal ini telah menjadi preparat, didiamkan sebentar untuk mengeringkan dari cairan pewarnaan. Preparat diolesi dengan balsem kanada di bagian jaringannya, untuk selanjutnya ditutup dengan *cover glass*. Pengamatan dilakukan dengan mikroskop, yang lensa dan fokusnya disesuaikan dengan perbesaran yang diperlukan.

Isolasi bakteri *Vibrio spp.*

Proses isolasi dilakukan pada ikan kerapu cantang dan ikan liar di karamba jaring apung (KJA) di Pulau Kelapa Dua Kepulauan Seribu. Permukaan tubuh ikan didesinfeksi dengan etanol 95% dan dibilas dengan

akuades steril, kemudian diambil organ hati dan organ ginjal lalu digerus menggunakan mortar sampai halus. Sebanyak 0,1 g sampel hati dan ginjal yang sudah dihaluskan diambil dan kemudian ditambahkan larutan *Phospate Buffer Saline* (PBS) sebanyak 900 µL dan dihomogenkan, selanjutnya dituangkan ke media agar masing-masing sebanyak 50 µL dan disebar merata (Ilmiah *et al.*, 2012). Media agar *Sea Water complete* (SWC) digunakan sebagai media pengamatan parameter *Total Bacteria Count*, sedangkan media agar *Tiosulfat Citrate Bile-Salt Sucrose* (TCBS) digunakan sebagai media pengamatan parameter *Total Vibrio Count*. Media yang mengandung sampel organ hati dan ginjal diinkubasi pada suhu 28°C selama 24 jam. Identifikasi jenis *Vibrio spp.* dengan uji biokimia dan uji KIT API 20 NE secara deskriptif. Jumlah total bakteri dan *Vibrio spp.* dihitung dengan menggunakan metode

teknik *spread plate* (cawan sebar) dengan rumus berikut:

$$\sum \text{bacteria} = \frac{N}{\sum \text{spread}} \times \frac{1}{f}$$

Keterangan:

- $\sum$ bakteri = Jumlah sel bakteri (CFU/g)
- N = Jumlah Koloni
- f = Faktor pengencer

Analisis Data

Analisis data menggunakan uji ANOVA menggunakan *statistical program software* (SPSS) versi 25 dengan selang kepercayaan 95%. Jika terdapat perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN BAHASAN

Parameter Kualitas Air

Parameter fisika perairan yang diukur dalam penelitian antara lain suhu, kecerahan, kedalaman, kecepatan arus, dan gelombang. Sedangkan parameter kimia perairan yang diukur dalam penelitian antara lain DO, pH, salinitas, TSS, TDS, dan amoniak (Tabel 1).

Parameter fisika perairan yang diukur dalam penelitian antara lain suhu, kecerahan, kedalaman, kecepatan arus, dan gelombang. Sedangkan parameter kimia perairan yang diukur dalam penelitian antara lain DO, pH, salinitas, TSS, TDS, dan amoniak. Meskipun keseluruhan hasil data penelitian ini menunjukkan kualitas air berada dalam kisaran normal atau layak untuk keberlangsungan budidaya ikan kerapu cantang menurut Ghani *et al.* (2015), Effendi *et al.* (2016), BPBAP (2017) tetapi faktor-faktor lain seperti gejala klinis, infeksi patogen, stres bisa menyebabkan ikan sakit. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil penelitian pada Tabel 2, keberadaan bakteri *vibrio spp.* (Gambar 2 dan 3) dan analisis histopatologi pada Gambar 4.

Gejala Klinis dan Morfologi

Hasil pengamatan gejala klinis dan morfologi ikan kerapu cantang di KJA menunjukkan adanya gejala-gejala klinis akibat bakteri *Vibrio spp.* (Tabel 2).

Hasil penelitian ini menunjukkan perubahan gerakan renang yang ditandai ikan bergerak lamban,

tidak ada keseimbangan dan ikan selalu muncul di atas permukaan air di dalam areal KJA. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Borut *et al.* (2023a).

Kondisi morfologi ikan kerapu cantang sehat dan sakit ditunjukkan pada Gambar 1, yakni kondisi ikan sehat/normal (a); ikan dengan gejala infeksi yang diduga akibat serangan bakteri *Vibrio spp.* ditandai dengan terjadinya pigmentasi pada tubuh ikan, lesi pada perut, luar tubuh (pendarahan) dan lesi pada ekor (b).

Secara umum, gejala klinis akibat infeksi *Vibrio spp.* pada ikan kerapu cantang antara lain: pergerakan ikan lamban, gangguan keseimbangan sering muncul dipermukaan air, sedangkan perubahan morfologi yaitu terjadinya pigmentasi pada tubuh ikan, lesi pada kepala, perut, pendarahan pada luar tubuh ikan, dan lesi pada sirip ekor (Gambar 1). Hasil laporan penelitian ini menunjukkan bahwa ikan kerapu cantang telah terinfeksi bakteri *Vibrio spp.* Kejadian infeksi diduga dipengaruhi oleh faktor perubahan cuaca ekstrem, peralihan musim dan curah hujan yang mengakibatkan kondisi ikan menjadi stres akibat fluktuasi suhu dan salinitas serta akibat sistem penanganan yang kurang baik. Hasil penelitian yang sama dilaporkan oleh Nitimulyo *et al.* (2005) dan Dahlia *et al.* (2019).

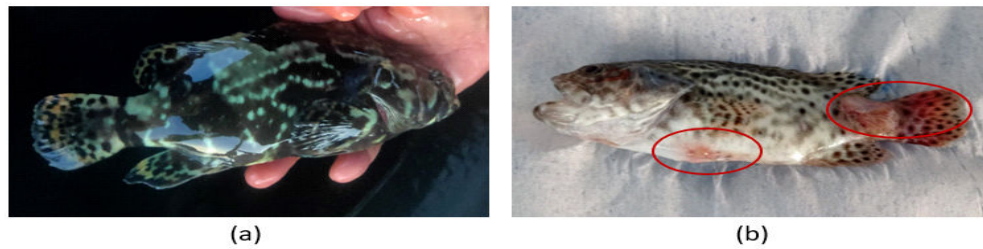
Total Bakteri dan *Vibrio spp.*

Hasil uji ANOVA rata-rata kelimpahan total bakteri (Log 10 CFU/mL) pada ikan budidaya (kerapu cantang) dan ikan liar pada setiap bulan tidak menunjukkan perberbedaan yang signifikan ($P > 0,05$). Hasil uji ANOVA di sajikan pada (Gambar 2 dan Gambar 3).

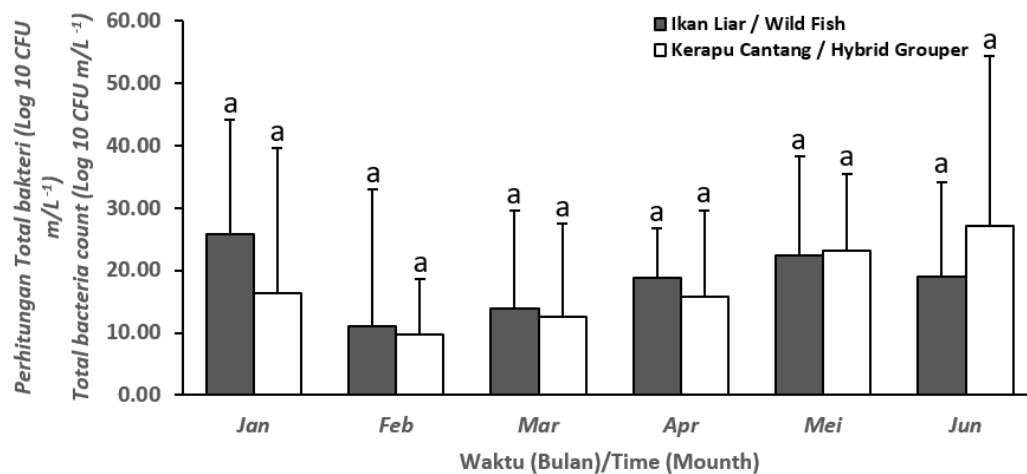
Hasil uji ANOVA total bakteri ikan budidaya (kerapu cantang) dan liar pada setiap bulan pengamatan tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$). Berdasarkan hasil penelitian ini, tidak ada perbedaan signifikan dalam jumlah total bakteri ikan budidaya dan ikan liar dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang saling berinteraksi, seperti transmisi patogen antar ikan, dinamika lingkungan, dan perubahan cuaca ekstrem seperti peralihan musim dan curah hujan pada bulan Januari, Februari dan Mei bisa berkontribusi pada stabilitas populasi bakteri. Kondisi ini tidak cukup besar untuk menyebabkan fluktuasi dalam jumlah total bakteri. Hasil penelitian terkait dilaporkan (Shen *et al.*, 2017; Huang & Nitin,

Tabel 2. Gejala klinis ikan kerapu cantang yang terinfeksi penyakit akibat infeksi bakteri *Vibrio spp.*
Table 2. Clinical symptoms of hybrid grouper fish infected with disease caused by Vibrio spp. bacteria

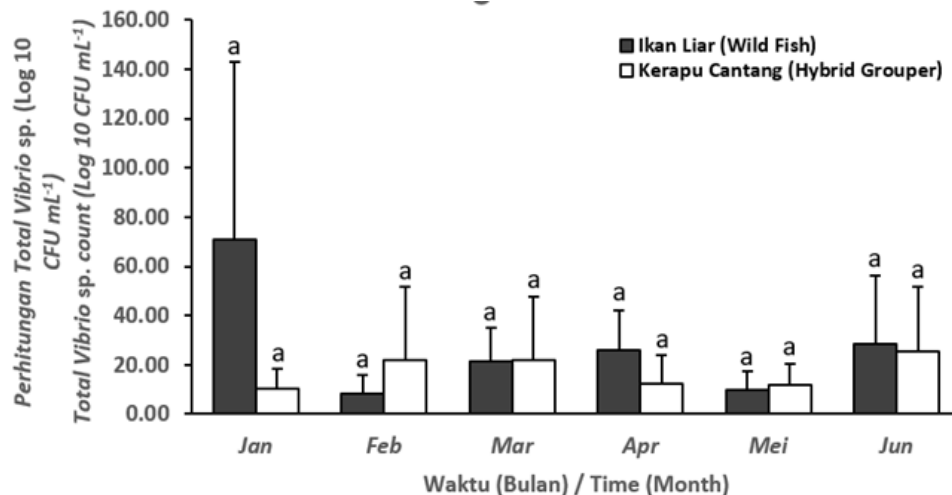
Infeksi oleh <i>Infected by</i>	Gejala Klinis <i>Clinical Symptoms</i>
Bakteri <i>Vibrio spp.</i>	Ikan bergerak lamban, tidak ada keseimbangan, nafsu makan berkurang dan ikan selalu muncul di atas permukaan air di dalam areal KJA



Gambar 1. Kondisi ikan sehat/normal (a); Lesi pada perut, luar tubuh (pendarahan) dan lesi pada ekor (b).
 Figure 1. Condition of healthy/normal fish (a); lesions on the stomach, outside the body (bleeding), and lesions on the tail (b).



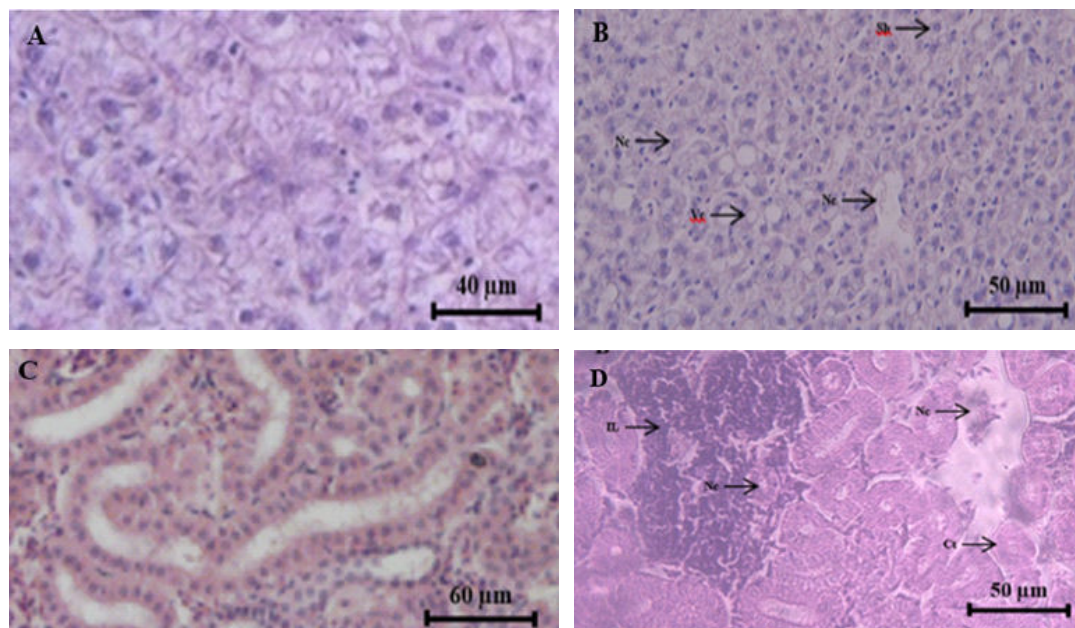
Gambar 2. Kelimpahan total bakteri pada ikan kerapu cantang & ikan liar
 Figure 2. Total abundance of bacteria in hybrid grouper and wild fish



Gambar 3. Kelimpahan bakteri *Vibrio* spp. pada ikan kerapu cantang & ikan liar
 Figure 3. Abundance of *Vibrio* spp. bacteria in hybrid groupers and wild fish

2019; Seniati & Irham, 2019) yang menunjukkan bahwa meskipun ada pergantian musim dan faktor lingkungan lainnya, tidak selalu ada perbedaan signifikan dalam jumlah bakteri yang ditemukan pada ikan budidaya dan ikan liar. Hasil yang sama dilaporkan (Nur'aini et al., 2020; Mahardika et al., 2020).

Hasil uji ANOVA yang menunjukkan bahwa kelimpahan total *Vibrio* spp. pada ikan kerapu cantang dan ikan liar tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dapat mengindikasikan bahwa kedua kelompok ikan, baik yang dibudidayakan maupun yang liar, memiliki tingkat infeksi atau kehadiran bakteri *Vibrio* spp. yang sama.



Keterangan: A. Hati normal (Ode *et al.*, 2023); B. Hati (Nc Necrosis; Vc Vacuolysis); C. Ginjal normal (Apines-Amat *et al.*, 2013); D. Ginjal (Li Leukocyte infiltration; Nc Necrosis; Tc Tubular cells)

Gambar 4. Histopatologi hati dan ginjal ikan kerapu cantang (H&E 40X)
Figure 4. Histopathology of the liver and kidneys of cantang grouper (H&E 40X)

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya interaksi atau pertukaran bakteri antara ikan yang dibudidayakan dengan ikan liar, yang dapat terjadi melalui kontak langsung antara keduanya atau melalui lingkungan perairan yang sama. Hasil penelitian-penelitian sebelumnya seperti (Bintari *et al.*, 2016; Abdullah *et al.*, 2017; Dahlia *et al.*, 2019; Huang & Nitin, 2019; Ode *et al.*, 2023) memperkuat hasil penelitian ini, dengan menunjukkan bahwa interaksi antara ikan liar dan ikan budidaya dapat mempengaruhi penyebaran patogen dalam ekosistem perairan. Oleh karena itu, pengelolaan yang baik terhadap kualitas air, pemantauan bakteri *Vibrio* spp., serta pengendalian interaksi antara ikan liar dan budidaya di lingkungan KJA sangat penting untuk mendukung keberlanjutan produksi ikan budidaya.

Hubungan total bakteri dan kelimpahan total *Vibrio* spp. pada ikan budidaya dan ikan liar yaitu hasil total bakteri selalu lebih tinggi daripada kelimpahan total *Vibrio* spp. Secara umum, hubungan antara total bakteri dan kelimpahan total *Vibrio* spp. dapat dipengaruhi oleh faktor dinamika lingkungan perairan, dan interaksi antar mikroorganisme akibat perubahan ekstrim yaitu curah hujan yang teramati pada bulan Januari, Februari, Mei dan pergantian musim barat ke musim timur teramati pada bulan Maret ke bulan April. Meskipun total bakteri di suatu lingkungan dapat mencerminkan kelimpahan berbagai jenis bakteri, kelimpahan total *Vibrio* spp. khususnya sangat bergantung pada faktor-faktor seperti suhu dan salinitas dan perubahan kondisi lingkungan lainnya.

Hasil penelitian yang sama dilaporkan (Abdullah *et al.*, 2017; Dahlia *et al.*, 2019; Borut *et al.* 2023)

Jenis-Jenis Bakteri *Vibrio* spp.

Hasil uji biokimia dan uji kit API 20 NE setiap bulan selama 6 bulan pengamatan terkonfirmasi adanya jenis-jenis bakteri *Vibrio* spp. seperti *Vibrio vulnificus* *V. alginolitycus* *V. parahaemolyticus*. Hasil penelitian yang sama dilaporkan oleh Hidayat (2014); Novriadi *et al.*, (2014); Dahlia *et al.*, (2019); dan Amalina *et al.*, (2019). Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa infeksi bakteri, termasuk *Vibrio* spp., pada ikan budidaya dan ikan liar memiliki korelasi yang sama. Hal ini memiliki implikasi penting karena infeksi yang terjadi pada ikan budidaya dapat berpotensi menurunkan produksi ikan, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Infeksi bakteri, terutama oleh *Vibrio* spp. dikenal dapat menyebabkan penyakit pada ikan yang dapat memperburuk kesehatan populasi ikan, meningkatkan tingkat kematian, dan menurunkan efisiensi budidaya. Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk mengelola dan mencegah infeksi bakteri pada ikan budidaya melalui pemantauan yang ketat, penerapan teknologi pencegahan, dan penggunaan vaksin atau pengobatan yang tepat. Hasil penelitian yang sama dilaporkan (Borut *et al.*, 2023b)

Histopatologi Ginjal dan Hati Ikan

Hasil pengamatan histopatologi dalam ginjal dan hati ikan kerapu cantang selama enam bulan pengamatan pemilihan menunjukkan adanya perubahan (Gambar 4).

Histopalogi menunjukkan adanya perubahan sel atau jaringan spesifik pada hati yaitu *necrosis; vacuolysis* (Gambar 4). Hasil yang sama dilaporkan oleh Borut et al. (2023) bahwa infeksi patogen pada ikan kerapu cantang menyebabkan perubahan struktur jaringan hati yang menunjukkan terjadinya *hemoragi, vakuolisasi* dan *nekrosis* sel hepatosit. Sedangkan perubahan sel pada ginjal menunjukkan *leukocyte infiltration*, terjadinya *necrosis*, dan *tubular cells*. Hasil yang sama dilaporkan (Ode et al., 2023; Borut et al., 2023), bahwa infeksi patogen pada ikan kerapu cantang menyebabkan perubahan struktur jaringan ginjal ikan kerapu cantang yang menunjukkan terjadinya perubahan struktur sel-sel dalam jaringan ginjal. Kerusakan ringan yang ditemukan pada penelitian ini sama seperti yang dilaporkan oleh Mohamad et al., (2019) pada ikan kerapu hibrida *Epinephelus polyphekadion* x *E. fuscoguttatus* yang diinjeksi *V. alginolyticus*. Hal yang sama dengan yang dilaporkan oleh Cao et al. (2018). Pada saat bersamaan, pemeriksaan histologi digunakan untuk diagnosa penyakit ikan, karena selama 6 bulan pengamatan secara oceanografi dari bulan Januari hingga bulan Juni terjadi beberapa dinamika lingkungan perairan seperti curah hujan, perubahan cuaca ekstrim dan pergantian musim mengakibatkan perubahan lingkungan perairan seperti suhu, pH, DO dan salinitas terjadi fluktuasi selama 6 bulan pengamatan berlangsung di KJA Kepulauan Seribu.

KESIMPULAN

Kondisi dinamika kualitas air di perairan Pulau Kelapa Dua memiliki kelayakan kesesuaian untuk budidaya ikan kerapu cantang *Epinephelus* sp., Keberadaan bakteri *Vibrio* spp., terdapat pada ikan liar dan ikan kerapu cantang yang mengindikasikan terjadinya transmisi bakteri patogen dari ikan liar ke ikan budidaya atau dari ikan budidaya ke ikan liar. Histopalogi ikan kerapu cantang organ hati mengalami perubahan pada sel nekrosis dan vakuolasi sedangkan ginjal mengalami kongesti seperti *leukocyte infiltration; necrosis; tubular cells*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Melalui kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada Beasiswa Pendidikan Pasacasarjana Dalam Negeri (BPPDN) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Riset Dikti RI, Pemerintah Provinsi Maluku serta rekan-rekan di Laboratorium Kesehatan Organisme Akuatik IPB University terutama Pak Ranta, Kang Adna, Kang Dendi dan Mas Yanuhar. Tak lupa pula penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyempurnakan naskah ini.

DAFTAR ACUAN

- [BPBAP] Balai Perikanan Budidaya Air Payau Situbondo. (2017). Petunjuk Teknis Budidaya Kerapu Hibrid di Keramba Jaring Apung. :1–45.
- Abdullah, A., Ramli, R., Ridzuan, M. S. M., Murni, M., Hashim, S., Sudirwan, F., & Amal, M. N. A. (2017). The presence of Vibrionaceae, Betanodavirus and Iridovirus in marine cage-cultured fish: role of fish size, water physicochemical parameters and relationships among the pathogens. *Aquaculture Reports*, 7(5), 57-65.
- Amalina, N. Z., Dzarifah, Z., Amal, M. N. A., Yusof, M. T., Zamri Saad, M., Al saari, N., & Ina Salwany, M. Y. (2019). Recent update on the prevalence of *Vibrio* species among cultured grouper in Peninsular Malaysia. *Aquaculture Research*, 50(11), 3202-3210.
- Apines-Amar M. J. S., Amar E. C., Faisan J. P. (2013). Growth, plasma cortisol, liver and kidney histology, and resistance to vibriosis in brown marbled grouper, *Epinephelus fuscoguttatus* fed onion and ginger. *AACL Bioflux*, 6(6), 530-538.
- Bintari, N. W. D., Kawuri, R., & Dalem, A. A. G. R. (2016). Identifikasi bakteri vibrio penyebab vibriosis pada larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* (De Man)). *Jurnal Biologi*, 20(2), 53-63.
- Borut, R. R., Nuryati, S., Nirmala, K., Effendi, I., Widanarni., Sukenda., (2023a). The health status of hybrid grouper *Epinephelus fuscoguttatus* (@&) x *E. lanceolatus* (B&) cultured in floating-net cage at Kelapa Dua Island, Seribu Islands, Indonesia Status kesehatan ikan kerapu cantang *Epinephelus fuscoguttatus* (@&) x *E. lanceolatus*. 22(2):106-114.
- Borut, R. R., Sukenda, S., Nuryati, S., Nirmala, K., Effendi, I., & Widanarni, W. (2023b). Occurrence of *Vibrio* spp. and viral nervous necrosis (VNN) in cultured hybrid grouper *Epinephelus fuscoguttatus*@& x *E. lanceolatus*B& and wild fish at Seribu Islands, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 16(5), 2506-2516.
- Cao, S., Geng, Y., Yu, Z., Deng, L., Gan, W., Wang, K., ... & Lai, W. (2018). *Acinetobacter lwoffii*, an emerging pathogen for fish in *Schizothorax* genus in China. *Transboundary and emerging diseases*, 65(6), 1816-1822.
- Dahlia, D., Suprpto, H., & Kusdarwati, R. (2019). Isolasi dan Identifikasi Bakteri pada Benih Ikan Kerapu Cantang (*Epinephelus* sp.) dari Kolam

- Pendederan Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 6(2), 57-66.
- Effendi, I., Diatin, I., Budiardi, T., & Haderoseyani, Y. (2021). Pengembangan pendederan ikan kerapu melalui peningkatan kapasitas kelompok untuk penguatan komoditas unggulan Kabupaten Administratif Kepulauan Seribu, Jakarta. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 7(2), 148-161.
- Effendi, I., Suprayudi, M. A., Nurjaya, I. W., Surawidjaja, E. H., Supriyono, E., & Junior, M. Z. Sukenda 2016. Kondisi Oseanografi dan Kualitas Air di Beberapa Perairan Kepulauan Seribu dan Kesesuaiannya Untuk Budidaya Udang Vaname *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 8(1), 403-417.
- Ghani, A., Hartoko, A., & Ariyati, R. W. (2015). Analisa kesesuaian lahan perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu sebagai lahan budidaya ikan kerapu (*Epinephelus* sp.) pada keramba jaring apung dengan menggunakan aplikasi SIG. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(1), 54-61.
- Hidayat, A. S. (2014). Isolasi dan identifikasi bakteri *Vibrio* sp dari ikan Kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*). *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, 8(2), 209-216.
- Huang, K., & Nitin, N. (2019). Edible bacteriophage based antimicrobial coating on fish feed for enhanced treatment of bacterial infections in aquaculture industry. *Aquaculture*, 502(9), 18-25.
- Huang, Y., Cai, S., Jian, J., Liu, G., & Xu, L. (2020). Co-infection of infectious spleen and kidney necrosis virus and *Francisella* sp. in farmed pearl gentian grouper (*Epinephelus fuscoguttatus* × *E. lanceolatus*) in China-A case report. *Aquaculture*, 526(4), 1-9.
- Ihsan, B., & Retnaningrum, E. (2017). Isolasi dan identifikasi bakteri *Vibrio* sp. pada kerang kapah (*Meretrix meretrix*) di Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Harpodon Borneo*, 10(1), 23-27.
- Ilmiah., Sukenda., Widanarni., & Harris, E. (2012). Isolasi dan Karaterisasi *Vibrio* patogen ikan kerapu macan *Epinephelus fuscoguttatus*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 11(1) 28-37.
- Mahardika, K., Mastuti, I., Roza, D., Syahidah, D., Astuti, W. W., Ismi, S., & Zafran, Z. (2020). Pemantauan insidensi penyakit pada ikan kerapu dan kakap di hatchery dan keramba jaring apung di bali utara. *Jurnal Riset Akuakultur*, 15(2), 89-102.
- Mohamad, N., Mohd Roseli, F. A., Azmai, M. N. A., Saad, M. Z., Md Yasin, I. S., Zulkipli, N. A., & Nasruddin, N. S. (2019). Natural concurrent infection of *Vibrio harveyi* and *V. alginolyticus* in cultured hybrid groupers in Malaysia. *Journal of aquatic animal health*, 31(1), 88-96.
- Nitimulyo, K. H., Isnansetyo, A., Triyanto, T., Istiqomah, I., & Murdjani, M. (2005). Isolasi, identifikasi dan karakterisasi *Vibrio* spp. Patogen penyebab vibriosis pada kerapu di Balai Budidaya Air Payau Situbondo. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 7(1), 80-94.
- Novriadi, R. O. M. I., Agustatik, S., Hendrianto, R., Pramuanggit, A. W. H., & Wibowo, A. H. (2014). *Penyakit infeksi pada budidaya ikan laut di Indonesia* (p. 38). Balai Perikanan Budidaya Laut Batam. Batam.
- Noviyanto, T. S. H., Lusiastuti, A. M., & Baiq Hana Susanti, B. H. (2022) Studi histopatologi organ insang pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) Bioscientist : *Jurnal Ilmiah Biologi* 10(1), 18-24.
- Nur'aini, E., Widyorini, N., & Jati, O. E. (2020). Analisis Kelimpahan Bakteri *Pseudomonas* sp. Di Perairan Desa Bejalen Rawa Pening, Jawa Tengah. *Jurnal Pasir Laut*, 4(1), 22-27.
- Ode, I., Wahjuningrum, D., Yuhana, M., & Setiawati, M. (2023). The antibacterial activity of clove *Syzygium aromaticum* extract and its effects on the survival rate of hybrid grouper *Epinephelus fuscoguttatus* × *E. lanceolatus* infected with *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 22(1), 1-11.
- Reed, P., Floyd, R. F. Klinger, R. E. & Petty, D. (2012). *Monogenean Parasits of Fish*. University of Florida.
- Sachoemar, S. I. (2008). Karakteristik lingkungan perairan kepulauan seribu. *Jurnal Air Indonesia*, 4(2), 109-114.
- Seniati, M., & Irham, A. (2019). Pengukuran kepadatan bakteri *Vibrio harveyi* secara cepat dengan menggunakan spektrofotometer. *Jurnal Agrokompleks*, 19(2), 12-19.
- Shen, G. M., Shi, C. Y., Fan, C., Jia, D., Wang, S. Q., Xie, G. S., & Huang, J. (2017). Isolation, identification and pathogenicity of *Vibrio harveyi*, the causal agent of skin ulcer disease in juvenile hybrid groupers *Epinephelus fuscoguttatus* × *Epinephelus lanceolatus*. *Journal of fish diseases*, 40(10), 1351-1362.
- Yudhantoko, M., Handoyo, G., & Zainuri, M. (2016). Karakteristik dan Peramalan Pasang Surut di Pulau Kelapa Dua, Kabupaten Kepulauan Seribu. *Journal of Oceanography*, 5(3), 368-377.