

Artikel penelitian

Isolasi Bakteri *Vibrio* Sp. Resisten Antibiotik Pada Sampel Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Dari Pasar Seketeng

Reni Nur Aziza¹, Riri Rimbun Anggih Chaidir^{1*}

¹ Program Studi Bioteknologi, Fakultas Ilmu dan Teknologi Hayati, Universitas Teknolog Sumbawa

* Corresponding author (✉ riri.rimbun@uts.ac.id)

Riwayat artikel

Diterima : 20 Juli 2023
Disetujui : 4 Feb 2023
Diterbitkan : 9 Feb 2024

Diedit Oleh

Alifiandi Setiawan

ABSTRACT

Vannamei shrimp farming in Indonesia is growing rapidly and has a wide interest both nationally and internationally. Until now, vannamei shrimp is still a leading fishery product export sector. It will be difficult to increase shrimp production, often in the rearing of vannamei shrimp attacked by various diseases. One of them is vibriosis caused by bacteria of the genus Vibrio that attack larvae, post larvae and juveniles and cause death up to 100%. To overcome this, cultivators often use antibiotics to control diseases by pathogenic bacteria. Basically, the use of antibiotics has been banned because it can cause resistance in pathogenic bacteria and can increase antibiotic residue levels in the shrimp. This has an impact on quality, productivity and can lead to export rejection and health risks. This study aims to determine whether there are antibiotic-resistant Vibrio sp. bacteria in vannamei shrimp that are traded in Seketeng Market. This study began by isolating the Vibrio bacteria from vannamei shrimp followed by morphological and physiological characterization and vibrio resistance testing to antibiotics. The results of the isolation of Vibrio bacteria from vannamei shrimp obtained 2 isolates, namely VK (yellow colony on TCBS) and VH (green colony on TCBS) with the colony morphological characteristics, convex elevation, slippery edges and physiological characteristics of isolates, namely gram-negative and positive catalase. The resistance test results showed that VH isolates were resistance to chloramphenicol, tetracycline and ampicillin at 10 µg/mL while VK isolates were resistance to tetracycline and ampicillin at 10 µg/mL.

Keyword: Vannamei shrimp, Vibrio sp. resistance, antibiotic, market

ABSTRAK

Budidaya udang vaname Indonesia berkembang pesat dan memiliki peminat yang luas baik pasar nasional maupun internasional. Hingga saat ini udang vaname masih menjadi produk perikanan unggulan di bidang ekspor. Akan tetapi untuk meningkatkan produksi udang, sering kali dalam pemeliharaan udang vaname terserang berbagai macam penyakit. Vibriosis penyakit disebabkan oleh bakteri genus Vibrio yang menyerang larva, post larva dan juvenile dan menyebabkan kematian hingga 100%. Untuk mengatasinya pembudidaya sering kali menggunakan antibiotik untuk mengendalikan penyakit oleh bakteri patogen. Pada dasarnya penggunaan antibiotik telah dilarang karena dapat menyebabkan sifat resistensi pada bakteri patogen dan dapat meningkatkan kadar residu antibiotik pada tubuh udang. Hal tersebut berdampak pada kualitas, produktivitas dan dapat menyebabkan penolakan ekspor serta resiko kesehatan konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bakteri Vibrio sp. resisten antibiotik pada udang vaname yang diperjualbelikan di Pasar Seketeng. Penelitian ini diawali dengan mengisolasi bakteri Vibrio dari udang vaname, dilanjutkan dengan karakterisasi morfologi dan fisiologi serta uji resistensi Vibrio terhadap antibiotik. Hasil isolasi bakteri Vibrio dari udang vaname diperoleh 2 isolat yaitu VK (Vibrio pada TCBS dengan warna kuning) dan VH (Vibrio pada TCBS dengan warna hijau) dengan karakteristik morfologi berbentuk bulat, elevasi cembung, tepian licin dan karakteristik fisiologi isolat yaitu gram negatif dan katalase positif. Hasil uji resistensi isolat VH resisten terhadap kloramfenikol, tetrasiklin dan ampisilin pada konsentrasi 10 µg/mL sedangkan isolat VK resisten terhadap tetrasiklin dan ampisilin pada konsentrasi 10 µg/mL.

Kata kunci: Udang vaname, Vibrio sp, resisten, antibiotik, pasar

Sitasi :

Aziza, R. N., Chaidir, R. R. A. (2024). Isolasi Bakteri *Vibrio* Sp. Resisten Antibiotik Pada Sampel Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Dari Pasar Seketeng. *Journal of Life Science and Technology*. 2(1). 26-35

PENDAHULUAN

Di Indonesia budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) berkembang sangat pesat dan memiliki peminat yang luas baik di pasar nasional maupun internasional [1]. Hal tersebut menjadikan udang vaname sebagai komoditas ekspor utama dan berkontribusi besar dalam meningkatkan perekonomian nasional [2]. Produk udang vaname diekspor dalam berbagai bentuk seperti udang olahan, udang beku dan udang segar [3]. Dilaporkan pada tahun 2021 volume ekspor udang vaname naik 4,77 % mencapai 250,71 juta kg dibandingkan pada tahun 2020 sebanyak 239,28 juta kg [4]. Pencapaian tersebut menjadi landasan untuk terus ditingkatkannya produksi udang vaname untuk memenuhi kebutuhan nasional maupun internasional.

Dalam budidaya udang vaname terdapat masalah yang sulit dihindari yaitu serangan penyakit. Penyakit vibriosis oleh bakteri genus *Vibrio* dapat menimbulkan mortalitas pada udang [5]. Bakteri genus *Vibrio* merupakan bakteri yang paling banyak menyerang dan menyebabkan kematian mencapai 100% pada larva, post larva dan juvenil [4]. Untuk mengatasinya, pembudidaya sering kali menggunakan antibiotik untuk mengendalikan penyakit oleh bakteri patogen. Umumnya pembudidaya memberikan berbagai antibiotik seperti ampisilin, kloramfenikol dan tetrasiklin [6]. Penggunaan antibiotik pada tambak dulunya bertujuan untuk pengobatan dan pencegahan penyakit serta digunakan untuk peningkat pertumbuhan udang vaname [7]. Antibiotik bekerja dengan menghambat proses sintesis protein, RNA dan DNA bakteri target serta dapat merusak dinding sel bakteri, sehingga efektif dalam pengendalian infeksi dan penyakit [8]. Pada dasarnya penggunaan antibiotik telah dilarang, karena dapat menyebabkan sifat resisten pada bakteri patogen dan meningkatkan kandungan residu antibiotik pada produk udang [9]. Resistensi pada bakteri dapat menyebabkan kesulitan dalam pengobatan infeksi bakteri resisten, apabila semakin parah infeksi akan berkembang dan menyebabkan kerusakan pada tubuh udang [10].

Penggunaan antibiotik juga dapat menyebabkan tinggalnya residu di dalam udang. Standar menurut SNI 01- 6366-2000 batas maksimal kandungan residu antibiotik adalah 0,01 ppm sedangkan untuk ekspor khususnya menurut *European Unity* adalah tidak boleh terdapat kandungan residu antibiotik [11]. Kandungan residu ini mengakibatkan berbagai gangguan kesehatan manusia seperti imunopatologis, alergi, hepatotoksisitas, gangguan reproduksi, nefropati, toksisitas sumsum tulang belakang, karsinogenisitas, serta residu dapat menimbulkan resisten pada manusia [12]. Hal tersebut dapat menurunkan produktivitas dan kualitas udang vaname hingga terjadinya penolakan ekspor [13].

Pada genus *Vibrio* penularan resistensi terjadi melalui transfer gen secara transformasi, transduksi dan konjugasi [14]. Dilaporkan bakteri *V. parahaemolyticus* dari udang vaname asal tambak di Jawa Barat dan Jawa Tengah dilaporkan resisten terhadap antibiotik eritromisin, streptomisin, nitrofurantoin dan amoksisilin [15]. Selain itu, penelitian lain yang mengisolasi bakteri *agnestia vibriosis* yaitu *V. damsella*, *V. fluvialis* dan *V. mimicus* yang resisten terhadap enrofloxacin, eritromisin, dan oksitetrasiklin dari udang asal tambak intensif memiliki gejala klinis seperti tubuh, kaki renang memerah, melanosis pada kulit, nekrosis pada ekor, serta hepatopankreas gelap [16].

Dilaporkan sampel udang vaname dari Jawa Timur mengandung bakteri *V. harveyi* dan dinyatakan resisten terhadap kloramfenikol [17]. Pada tahun 2009, Indonesia mengalami penolakan ekspor udang oleh negara Eropa karena ditemukan udang mengandung residu antibiotik kloramfenikol, nitrofurantoin dan bakteri *V. parahaemolyticus* yang berbahaya bagi kesehatan [15]. Penolakan yang sama juga terjadi di Amerika Serikat pada tahun 2020, karena mengandung *Salmonella* spp. dan antibiotik kloramfenikol [4]. Penolakan udang vaname Indonesia juga dilakukan oleh Cina dan Rusia pada tahun 2021 karena cemaran bakteri *Salmonella* spp., *V. cholera* dan *V. parahaemolyticus* [4]. Oleh sebab itu, penting dilakukan penelitian ini untuk mengetahui apakah terdapat bakteri *Vibrio* sp. resisten antibiotik pada udang vaname yang diperjualbelikan di Pasar Seketeng.

METODE

Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan April sampai dengan Juni 2023 dan bertempat di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Ilmu dan Teknologi Hayati Universitas Teknologi Sumbawa, Sumbawa Besar.

Alat dan Bahan

Alat yang dipakai dalam penelitian ini yaitu laminar air flow, inkubator, autoklaf, cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer, rak tabung, gelas ukur, *hot plate* dan *magnetic stirrer*, mikropipet, timbangan analitik, mortar dan alu, batang L, batang ose, bunsen, kaca preparat, dan spatula. Terdapat bahan yang dipakai dalam penelitian ini seperti sampel udang, media NA, media TCBS, aquades, alkohol, larutan KOH 3%, larutan H₂O₂ 3%, kloramfenikol, ampisilin tetrasiklin, tip, aluminium foil, plastik wrap, plastik tahan panas, kertas label dan spidol.

Prosedur Kerja

Isolasi Bakteri *Vibrio* dari Udang Vaname

Udang vaname diperoleh dari penjual udang yang ada di Pasar Seketeng, Sumbawa Besar. Sampel udang vaname diambil sebanyak 5 ekor dan dicuci bersih. Kemudian digerus dengan alu dan mortar. Setelah itu, diambil 1 g dimasukkan dalam 9 mL aquades steril. Selanjutnya dilakukan pengenceran bertingkat sampai 10⁻². Dari pengenceran tersebut diambil sebanyak 100 µL menggunakan mikropipet kemudian disebar menggunakan batang L pada media TCBS. Selanjutnya disegel, diberi label serta diinkubasi selama 24 jam.

Uji Fisiologi Isolat *Vibrio*

Uji reaksi gram menggunakan larutan KOH 3%, dengan mengambil 1 ose bakteri dan digosokkan selama 1 menit pada kaca objek steril kemudian diteteskan larutan KOH 3%. Hasil positif ditandai dengan terbentuk lendir setelah pencampuran larutan KOH yang menunjukkan bakteri tersebut adalah gram negatif sedangkan hasil negatif jika tidak menghasilkan lendir pada kaca objek bakteri tersebut gram positif [18].

Pewarnaan gram, dengan menggosokkan 1 koloni isolat bakteri diatas kaca objek, difikisasi lalu ditetesi lautan kristal violet, diamkan selama 1 menit dan dibilas menggunakan aquades dan diangin-anginkan. Kemudian diteteskan larutan iodin dan diamkan 1 menit. Setelah itu, dialirkan larutan etanol 95% selama 30 detik dan dibilas. Selanjutnya diteteskan larutan safranin diamkan 2 menit dan dibilas serta dikeringkan untuk selanjutnya dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop.

Uji katalase menggunakan larutan H₂O₂, dengan mengambil 1 ose isolat bakteri lalu digoreskan pada kaca preparat dan diteteskan H₂O₂ 3%, dibiarkan beberapa saat. Hasil positif ditunjukkan dengan adanya gelembung sedangkan hasil negatif ditunjukkan dengan tidak adanya gelembung [19].

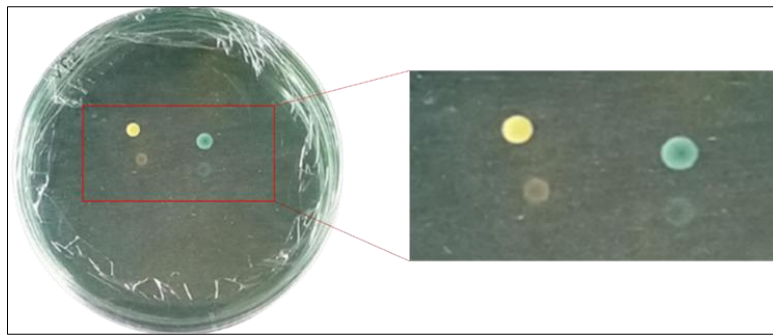
Uji Resisten Isolat *Vibrio* Terhadap Antibiotik

Isolat bakteri dari media TCBS diambil 1 ose dan digoreskan pada media NA yang telah ditambahkan antibiotik kloramfenikol (Cho), tetrasiklin (Tet) dan ampisilinn (Amp) dengan konsentrasi 10 µg/ml, 20 µg/ml dan 30 µg/ml. Kemudian media NA disegel dan diberi label selanjutnya diinkubasi selama semalaman. Pengamatan dilakukan berdasarkan koloni bakteri tumbuhan pada media NA yang telah ditambahkan antibiotik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Morfologi Bakteri *Vibrio* dari Udang Vaname

TCBS merupakan media tumbuh spesifik untuk *Vibrio* sp. dengan ciri warna koloni hijau atau kuning [20]. TCBS memiliki kandungan garam empedu untuk mencegah pertumbuhan bakteri gram positif dan *coliform* [21]. Kandungan NaCl pada media TCBS untuk memaksimalkan bakteri halofilik tumbuh, kandungan sodium sulfat untuk sumber sulfur serta *ferric citrate* untuk mendeteksi kandungan H₂S. Selain itu, kandungan bromothymol blue sebagai indikator pH, sehingga dapat menunjukkan kemampuan fermentasi isolat [22]. Isolasi bakteri dari sampel udang vaname pada media TCBS setelah inkubasi 24 jam diperoleh sebanyak 2 isolat dari 1 cawan petri dengan pengenceran 10⁻². Berikut Gambar 1 menunjukkan morfologi isolat *Vibrio*.



Gambar 1. Koloni isolat vibrio hijau (VK) dan vibrio hijau (VH) dari udang vaname

Tabel 1. Morfologi koloni isolat VH dan VK

Kode Isolat	Morfologi Pada Media TCBS			
	Bentuk	Elevasi	Tepi	Warna
VH	Bulat	Cembung	Licin	Hijau
VK	Bulat	Cembung	Licin	Kuning

Berdasarkan Gambar 1 dan Tabel 1 menunjukkan morfologi koloni isolat vibrio yang serupa dengan bentuk bulat, elevasi cembung, tepian licin dan warna koloni yang berbeda yaitu warna hijau (VH) dan warna kuning (VK). Koloni berwarna hijau menunjukkan bahwa koloni tidak dapat memfermentasikan sukrosa, sedangkan warna kuning menunjukkan kemampuan memfermentasikan sukrosa [20]. Berdasarkan perbedaan warna koloni pada TCBS, warna hijau pada TCBS mengarah pada spesies *V. parahaemolyticus*, *V. harveyi*, *V. vulnificus* dan *V. fischeri*, sedangkan koloni dengan warna kuning mengarah pada spesies *V. alginolyticus*, *V. cholerae* dan *V. fluvialis* [23].

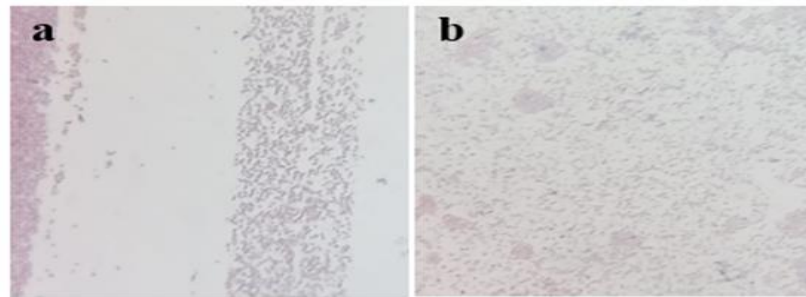
Karakteristik Fisiologi Vibrio dari Udang Vaname

Berikut Tabel 2 hasil dari uji katalase, uji reaksi gram KOH 3% dan pewarnaan gram dari isolat vibrio dari udang vaname.

Tabel 2. hasil uji fisiologi isolat VH dan VK

Kode Isolat	Uji Katalase (H ₂ O ₂)	Reaksi Gram (KOH)	Pewarnaan Gram
VH	+ (Positif)	Gram negatif	Merah, Gram negatif
VK	+ (Positif)	Gram negatif	Merah, Gram negatif

Berdasarkan Tabel 2 uji katalase seluruh isolat menunjukkan hasil positif. Dibuktikan dengan adanya gelembung setelah ditetaskan larutan H₂O₂ 3% pada kaca objek yang terdapat bakteri uji. Gelembung gas terbentuk karena bakteri memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim katalase yang menyederhanakan hidrogen peroksida (H₂O₂) membentuk oksigen (O₂) serta air (H₂O) [20]. Penelitian lain juga pada uji katalase hasilnya positif dengan adanya gelembung oleh isolat bakteri *Vibrio* sp [24]. Sedangkan pada uji KOH 3% diperoleh bahwa seluruh isolat menunjukkan reaksi gram negatif yang ditandai dengan terbentuknya lendir. Lapisan peptidoglikan bakteri gram negatif yang tipis tidak dapat melindungi sel sehingga terjadi lisis setelah penambahan larutan KOH 3%, larutan tersebut memecahkan sel bakteri [21]. Selain itu, penelitian lain menyebutkan bahwa *Vibrio* sp. adalah gram negatif yaitu membentuk lendir ketika diujikan dengan KOH 3% [25].

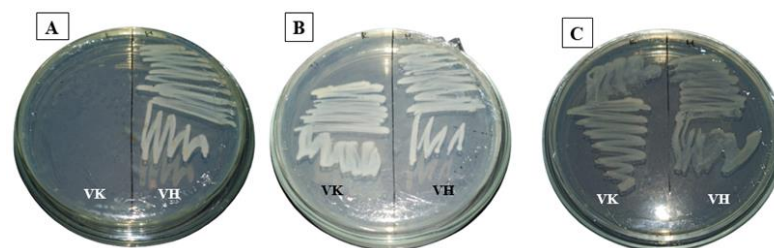


Gambar 2. Hasil pewarnaan gram a) VH; b) VK

Pengujian KOH 3% ini sejalan dengan pewarnaan gram, yang sel berwarna merah yang menandakan gram negatif (Gambar 2). Reaksi ini terjadi karena lapisan peptidoglikan yang tipis yang dimiliki oleh bakteri gram negatif, menyebabkan sel tidak mampu mempertahankan larutan kristal violet setelah pemberian lugol dan alkohol. bakteri gram negatif hanya dapat menyerap pewarna safranin. Sel bakteri gram negatif hanya dapat menyerap pewarna safranin atau akan menunjukkan warna merah atau merah muda [26]. Berdasarkan analisis morfologi dan fisiologi yang telah dilakukan terhadap isolat VH mengarah pada *V. parahaemolyticus* [27] dan isolat VK mengarah pada *V. cholerae* [28].

Uji Resistensi Isolat *Vibrio* terhadap Antibiotik

Hasil uji resistensi isolat *Vibrio* sp. terhadap antibiotik kloramfenikol, tetrasiklin dan ampisilin pada Gambar 3 dan Tabel 3.



Gambar 2. Uji resisten isolat VH dan VK terhadap A) kloramfenikol; B) tetrasiklin; C) ampisilin dengan konsentrasi 10 µg/mL

Tabel 1. Uji resistensi isolat VH dan VK terhadap antibiotik

Antibiotik Uji	VH			VK		
	10	20	30	10	20	30
Kloramfenikol	+	-	-	-	-	-
Tetrasiklin	+	+	-	+	+	-
Ampisilin	+	+	-	+	+	-

Berdasarkan Gambar 3 dan Tabel 3 diperoleh bahwa isolat VH resisten terhadap semua antibiotik dengan konsentrasi 10 µg/mL. Sedangkan isolat VK hanya resisten terhadap antibiotik tetrasiklin dan ampisilin. Hal ini menandakan bahwa isolat VK masih sensitif terhadap kloramfenikol. Pada awalnya uji resistensi dilakukan menggunakan antibiotik kloramfenikol, tetrasiklin dan ampisilin dengan konsentrasi 30 µg/mL, akan tetapi kedua isolat bakteri tersebut tidak dapat tumbuh sehingga diduga isolat VH dan VK masih sensitif terhadap antibiotik pada konsentrasi tersebut. Kemudian diuji kembali dengan antibiotik yang sama pada konsentrasi 20 µg/mL didapatkan bahwa kedua isolat masih resisten terhadap tetrasiklin dan ampisilin dan sensitif terhadap antibiotik kloramfenikol.

Ketiga antibiotik yang diujikan yaitu kloramfenikol, tetrasiklin dan ampicilin memiliki mekanisme kerja yang berbeda. Antibiotik kloramfenikol pada bakteri gram positif dan negatif bersifat bakterisidal. Antibiotik ini akan aktif dengan mengikat subunit 50S ribosom bakteri [8]. Pengikatan ini akan menghentikan peptidil transferase, enzim yang terlibat pembentukan ikatan peptida pada rantai polipeptida yang sedang disintesis, sehingga sintesis protein bakteri terhenti [29]. Namun, terdapat bakteri yang memiliki kemampuan resisten terhadap chloramphenicol. Resistensi ini terjadi melalui produksi enzim yang disebut *chloramphenicol acetyltransferase* (CAT) oleh bakteri. Enzim ini akan mengubah struktur kimia dari antibiotik kloramfenikol sehingga tidak dapat berikatan dengan subunit 50S ribosom bakteri [30]. Hal ini akan menyebabkan kloramfenikol tidak bekerja dan tidak lagi efektif dalam membunuh bakteri.

Seperti halnya kloramfenikol, tetrasiklin pada bakteri gram negatif maupun positif bersifat bakterisidal. Ampicilin akan aktif apabila berikatan dengan subunit 30S ribosom bakteri, sehingga menghentikan proses sintesis protein [8]. Akan tetapi, terdapat bakteri memiliki sifat resisten terhadap tetrasiklin. Resistensi ini terjadi melalui *ribosomal protection proteins* (RPPs) yang dihasilkan bakteri untuk melindungi subunit 30S ribosom. Protein ini akan berikatan dengan subunit 30S ribosom sebelum terjadi pengikatan oleh tetrasiklin [31]. RPPs ini juga mempercepat disosiasi tetrasiklin dari ribosom sehingga antibiotik tersebut tidak dapat menghambat sintesis protein [32].

Antibiotik ampicilin juga termasuk antibiotik yang bersifat bakterisidal pada bakteri gram negatif dan positif. Ampicilin akan aktif dengan cara menghambat pembentukan dinding sel bakteri [8]. Bakteri membutuhkan dinding sel yang kokoh untuk menjaga bentuk dan stabilitas sel. Dinding sel tersusun oleh lapisan peptidoglikan yang dihubungkan dengan ikatan silang yang disebut peptida. Antibiotik ini bekerja dengan mengganggu pembentukan ikatan peptida pada dinding sel bakteri. Tanpa ikatan ini, dinding sel menjadi lemah dan rapuh, sehingga bakteri menjadi rentan terhadap lisis dan mati. Beberapa bakteri juga telah dilaporkan resisten terhadap ampicilin [33]. Resistensi ini terjadi melalui produksi enzim beta-laktamase oleh bakteri yang akan menghancurkan molekul ampicilin sebelum mencapai dinding sel bakteri [34].

Penelitian lain memperoleh 2 isolat *Vibrio* sp. resisten terhadap ampicilin 10 µg/mL dari sampel udang vaname, sedangkan isolat *vibrio* lainnya resisten terhadap kloramfenikol 30 µg/mL dan tetrasiklin 30 µg/mL [35]. Penelitian lain juga menyebutkan *Vibrio* sp yang diisolasi dari udang vaname memiliki kemampuan resisten terhadap antibiotik ampicilin 10 µg/mL dan tetrasiklin 20 µg/mL [36]. Selain itu, penelitian lain menyatakan bahwa isolat *V. parahaemolyticus* yang diisolasi dari udang vaname resisten terhadap antibiotik ampicilin, tetrasiklin, kloramfenikol, siprofloksasin dan enrofloksasin dengan variasi konsentrasi 5 µg/mL, 10 µg/mL, dan 15 µg/mL [37]. Hal ini menunjukkan resistensi antibiotik dapat ditangani dengan peningkatan dosis. Namun peningkatan tersebut dapat berakibat terhadap meningkatnya dosis resistensi dan residu antibiotik pada produk udang [38].

Resistensi bakteri *Vibrio* ini terjadi karena penggunaan antibiotik tanpa memperhatikan konsentrasi oleh pembudidaya [37]. Pengendalian penggunaan antibiotik sulit dilakukan karena kurangnya pengawasan terhadap pembudidaya dan sering kali penggunaan antibiotik tidak diungkapkan oleh pembudidaya [39]. Penggunaan antibiotik berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 1/Permen-KP/2019 menyatakan bahwa beberapa jenis antibiotik yang dilarang digunakan pada budidaya tambak yaitu antibiotik kloramfenikol, tiamfenikol, fluorfenikol, nitrofuran, furazolidon, dapson, tilosin dan beberapa antibiotik yang diperbolehkan untuk digunakan yaitu tetrasiklin, klortetrasiklin, oksitetrasiklin, eritromisin dan enrofloksin. Terdapat dosis pemberian antibiotik oksitetrasiklin yang dicampurkan pada air yaitu sebesar 10 ppm [40]. Beberapa antibiotik masih boleh digunakan dengan batas maksimal residu antibiotik yaitu 0,01 ppm pada produk perikanan sesuai dengan SNI 01-6366-2000.

Terdapat waktu henti dalam penggunaan antibiotik atau waktu yang digunakan udang untuk mengekskresikan antibiotik dari tubuhnya sehingga jumlah residu dapat berkurang [41]. Waktu terbaik untuk menghentikan penggunaan antibiotik adalah satu bulan sebelum dilakukan panen [42]. Beberapa kasus antibiotik kloramfenikol terdeteksi pada udang galah sebesar 7,71 ppm setelah dilakukan pemberhentian, residu antibiotik berkurang menjadi 2,9 ppm [43]. Hal ini menunjukkan bahwa selama 30 hari residu dapat terekskresi sebanyak 4,81 ppm.

Di Vietnam penggunaan antibiotik pada tambak udang mencapai 24% dan antibiotik yang paling banyak digunakan adalah tetrasiklin dan kloramfenikol [44]. Tercatat bahwa pemerintah Vietnam telah mengeluarkan undang-undang terkait pelarangan sebanyak 24 antibiotik digunakan termasuk

kloramfenikol, enrofloxasin dan siprofloksasin, penggunaan antibiotik biasanya berdasarkan pengalaman pribadi, saran dari teman tambak dan dari penjual obat sehingga antibiotik tersebut masih dapat ditemukan pada udang[45]

Penyebaran bakteri resistensi selain dari tambak udang juga dapat berasal dari peralatan dan tangan penjual di pasar yang tidak higienis sehingga dapat terkontaminasi bakteri lain yang telah resisten. Kemudian lingkungan sekitar pasar yang kotor dapat memungkinkan terjadinya kontaminasi yang dibawa oleh partikel udara [46]. Diperlukan kesadaran dan perhatian pembudidaya atau mengurangi penggunaan antibiotik pada tambak agar tidak meningkatkan resistensi bakteri maupun residu yang buruk bagi kesehatan manusia. Pada penelitian ini mengungkapkan isolat vibrio resisten terhadap antibiotik kloramfenikol, tetrasiklin dan ampisilin pada udang vaname yang beredar di Pasar Seketeng yang dapat beresiko kesehatan pada konsumen. [18].

KESIMPULAN

Diperoleh sebanyak 2 isolat *Vibrio* yaitu VH dan VK yang memiliki karakteristik morfologi elevasi cembung, tepian licin, berbentuk bulat, serta warna koloni hijau (VH) dan kuning (VK). Karakteristik fisiologi kedua isolat tersebut yaitu gram negatif pada reaksi gram KOH 3% dan pewarnaan gram serta katalase positif. Isolat VH resisten terhadap antibiotik tetrasiklin dan ampisilin konsentrasi 20 µg/mL serta konsentrasi 10 µg/mL kloramfenikol, tetrasiklin dan ampisilin. Sedangkan VK resisten terhadap antibiotik tetrasiklin dan ampisilin dengan konsentrasi 20 µg/mL dan 10 µg/mL. Diperlukan identifikasi isolat bakteri *Vibrio* guna mengetahui spesiesnya. Diperlukan juga penelitian lebih lanjut terkait kandungan residu antibiotik pada udang vaname dan identifikasi terhadap isolat *Vibrio* serta diperlukan penelitian lanjutan untuk alternatif antibiotik guna mengurangi penggunaan antibiotik pada tambak udang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Fakultas Ilmu dan Teknologi Hayati yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas Laboratorium Mikrobiologi sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

REFERENSI

- [1] J. Dahlan, M. Hamzah, A. Kurnia, P. Studi Ilmu Perikanan Program Pascasarjana Univ Halu Oleo, and F. Perikanan dan Ilmu Kelautan, "Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Dikultur pada Sistem Bioflok dengan Penambahan Probiotik The Growth of Vaname white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) cultured in bioflock system probiotic Supplement," *Journal of Fishery Science and Innovation* Januari, vol. 1, no. 1, pp. 19–27, 2017.
- [2] Firman Wahyudi, "Analisis Daya Saing Udang Indonesia di Pasar Indonesia," *Agribisnis Forum*, vol. 9, pp. 1–15, 2019.
- [3] A. Suriawan, S. Efendi, S. Asmoro, and J. Wiyana, "SISTEM BUDIDAYA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) PADA TAMBAK HDPE DENGAN SUMBER AIR BAWAH TANAH SALINITAS TINGGI DI KABUPATEN PASURUAN," 2019. [Online]. Available: <http://pasuruankab.go.id>,
- [4] KKP, "KKP | Kementerian Kelautan dan Perikanan," 2020. Accessed: Jul. 15, 2023. [Online]. Available: <https://kkp.go.id/artikel/32431-laporan-tahunan-kkp-2020>
- [5] K. N. Ambat, I. W. Abida, and R. Maherlina, "Kelimpahan Bakteri *Vibrio* sp. Pada Sampel Air Tambak di UPT Laboratorium Kesehatan Ikan dan Lingkungan Pasuruan Jawa Timur," *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, vol. 3, no. 3, pp. 66–72, Nov. 2022, doi: 10.21107/juvenil.v3i3.16461.
- [6] Q. A'yunin, D. Dinarti, N. Nurhabibah, and B. Budiarto, "Potensi Ekstrak Makroalga *Watercress* sebagai Anti Bakteri *Aeromonas hydrophila* secara in vitro," *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, vol. 5, no. 4, p. 407, Nov. 2021, doi: 10.46252/jsai-fpik-unipa.2021.vol.5.no.4.193.
- [7] M. Yanti, N. Herliany, Negara, and M. Utami, "Deteksi Molekuler White Spot Syndrome Virus (WSSV) pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di PT. HASFAM INTI SENTOSA," *Jurnal Engano*, vol. 2, pp. 156–169, 2017.
- [8] D. Anggita, S. Nuraisyah, and E. P. Wiriansya, "Mekanisme Kerja Antibiotik: Review Article," *UMI Medical Journal*, vol. 7, no. 1, pp. 46–58, Jun. 2022, doi: 10.33096/UMJ.V7I1.149.

- [9] Prihanto, Probiotik Perikanan: Konsep, Metode, dan Aplikasi - Asep Awaludin Prihanto, Happy Nursyam, Andi Kurniawan - Google Buku, vol. 2. 2021. Accessed: Jul. 15, 2023. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=32mqEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=prihanto+udang+vaname&ots=010_aEJnch&sig=W6b88tF9S8JCKQi0fBr12eVSSuU&redir_esc=y#v=onepage&q=prihanto%20udang%20vaname&f=false
- [10] D. Kowalska, J. Kazmierczak, P. M. Sowińska, E. A. Wójcik, A. K. Siwicki, and J. Dastych, "Growing Trend of Fighting Infections in Aquaculture Environment—Opportunities and Challenges of Phage Therapy," *Antibiotics* 2020, Vol. 9, Page 301, vol. 9, no. 6, p. 301, Jun. 2020, doi: 10.3390/ANTIBIOTICS9060301.
- [11] M. I. Yasin, "STUDI PENYAKIT DAN PENGGUNAAN BAHAN KIMIA PADA TAMBAK UDANG VANAME (*LITOPENAEUS VANNAMEI*) DI KABUPATEN MAMUJU TENGAH MENGGUNAKAN LIQUID CHROMATOGRAPHY TANDEM-MASS SPECTROMETRY DAN DIAGNOSA MOLEKULER," *Jurnal Ilmiah Maju*, vol. 4, no. 2, p. 6, 2021.
- [12] T. K. Dutta, S. K. Yadav, and A. Chatterjee, "Antibiotics as feed additives for livestock: Human health concerns," *Indian Journal of Animal Health*, vol. 58, no. 2-SPL, p. 121, Dec. 2019, doi: 10.36062/ijah.58.2spl.2019.121-136.
- [13] M. Mufa'ah and M. Hayati, "Analisis Daya Saing Ekspor Komoditas Udang Indonesia," *Agrifo : Jurnal Agribisnis Universitas Malikussaleh*, vol. 1, no. 1, pp. 1–20, Nov. 2018, Accessed: Jul. 15, 2023. [Online]. Available: <https://ojs.unimal.ac.id/agrifo/article/view/1077>
- [14] W. Utami, Sarjito, and Desrina, "Pengaruh Slinitas Terhadap Efek Infeksi *Vibrio harveyi* Pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)," *Journal of Aquaculture Management and Technology*, vol. 5, no. 1, pp. 82–90, 2016.
- [15] A. Kusmarwati, Y. Yennie, and Ninoek, "RESISTENSI ANTIBIOTIK PADA *Vibrio parahaemolyticus* DARI UDANG VANAME ASAL PANTAI UTARA JAWA UNTUK PASAR EKSPOR Antibiotic Resistance in *Vibrio parahaemolyticus* from Vannamei Shrimp Originated from Northern Coast of Java for Export Market," *JPB kelauran dan Perikanan*, vol. 12, no. 1, pp. 91–106, 2017, doi: 10.15578/jpbkp.v12i2.352.
- [16] Sarjito, Apriliani, and Afriani, "Agensia Penyebab Vibriosis Pada Udang Vaname (*Litopenaeus gariepinus*) yang Dibudidayakan Secara Intensif Di Kendal," *Jurnal Kelautan Tropis*, vol. 18, no. 3, pp. 189–196, 2015.
- [17] G. Perkasa, "RESISTENSI BAKTERI *Vibrio harveyi* ASAL PERAIRAN TAMBAK UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) DI JAWA TIMUR TERHADAP ANTIBIOTIK CHLORAMPHENICOL," 2017. Accessed: Jul. 15, 2023. [Online]. Available: <https://repository.unair.ac.id/67142/>
- [18] M. Hardiansyah, Y. Musa, A. J.-A. Research, and undefined 2020, "Identifikasi plant growth promoting rhizobacteria pada rizosfer bambu duri dengan gram KOH 3%," *Agrotechnology Research Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 41–46, 2020, doi: 10.20961/agrotechresj.v4i1.40875.
- [19] C. Utama, C. Hanim, Zuprizal, and Wihandoyo, "Isolation and Identification of Lactic Acid Bacteria Cellulolitik Originated from Fermented Cabbage Juice," *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, vol. 7, no. 1, pp. 1–6, 2018, doi: 10.17728/jatp.2155.
- [20] B. Ihsan, "Identifikasi Bakteri Patogen (*Vibrio* spp. dan *Salmonella* spp.) Yang Mengontaminasi Ikan Layang dan Bandeng di Pasar Tradisional," *J Pengolah Has Perikan Indones*, vol. 24, no. 1, pp. 89–96, 2021.
- [21] F. Hikmawati, A. Susilowati, and R. Setyaningsih, "Deteksi jumlah dan uji patogenitas *Vibrio* spp. pada kerang hijau (*Perna viridis*) dikawasan wisata Pantai Yogyakarta," *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*, vol. 5, no. 2, 2019, doi: 10.13057/psnmbi/m050234.
- [22] L. Suharli, B. Mangguntungi, R. Rimbun, and A. Muhamad, "Pengujian Antibakteri Ekstrak Dun Kirinyuh Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio* sp. Ynag Mneyebabkan Penyakit Ice-ice pada Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*)," *Jurnal Biologica Samudra*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2020, doi: <https://doi.org/10.33059/jbs.v2i1.2036>.
- [23] M. Mustapha Ennaji, S. Mustapha, E. Moulay Mustapha, and C. Nozha, "*Vibrio alginolyticus*: an emerging pathogen of foodborne diseases," *International Journal of Science and Tevhnologi*, vol. 2, no. 4, pp. 302–309, 2013, Accessed: Jul. 15, 2023. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Nozha-Cohen/publication/236214804_Vibrio_Alginolyticus_An_Emerging_Pathogen_of_Foodborne_Diseases/links/0deec516c409d143f9000000/Vibrio-Alginolyticus-An-Emerging-Pathogen-of-Foodborne-Diseases.pdf

- [24] M. Zamrud, S. Ndobe, and A. Laapo, "Diagnosis Dan Patologi Infeksi Bakterial *Vibrio* sp. Pada Ikan Kardinal Banggai (*Pterapogon kauderni*)," *Mitra Sains*, vol. 7, no. 2, pp. 150–160, May 2019, doi: 10.22487/MITRASAINS.V7I2.280.
- [25] K. Wing, C. B. Koh, C. Y. Teoh, and N. Romano, "Farm-raised tiger shrimp, *Penaeus monodon*, fed commercial feeds with added organic acids showed enhanced nutrient utilization, immune response and resistance to *Vibrio harveyi* challenge," *Aquaculture*, vol. 449, pp. 69–77, Dec. 2015, doi: 10.1016/J.AQUACULTURE.2015.02.006.
- [26] B. Fajriani, A. Budiharjo, and S. Pujiyanto, "Isolasi dan Identifikasi Molekuler Bakteri Antagonis Terhadap *Vibrio parahaemolyticus* Patogen Pada Udang *Litopenaeus vannamei* Dari Produk Probiotik Dan Sedimen Mangrove di Rembang," *J Biol (Denpasar)*, vol. 7, no. 1, pp. 52–63, Feb. 2018, doi: 10.2/JQUERY.MIN.JS.
- [27] K. Ramesh, M. Natarajan, H. Sridhar, and Umamaheswari. S, "VIRULENCE DETERMINATION AMONG *VIBRIO HARVEYI* HATCHERY ISOLATES THROUGH HAEMOLYSIS AND GROWTH CONSTRAINT," *Global of Journal Bio-Science and Biotechnology*, vol. 3, no. 1, pp. 109–114, 2014, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/286825811>
- [28] N. Nomer, A. Duniaji, and K. Nociantiri, "Kandungan Senyawa Flavonoid dan Antosianin Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Serta Aktivitas Antibakteri Terhadap *Vibrio cholerae*," *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, vol. 8, no. 2, pp. 216–225, 2019, Accessed: Jul. 15, 2023. [Online]. Available: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/itepa/article/download/50320/29934>
- [29] R. Dian, . F., and F. Budiarsa, "UJI RESISTENSI BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* YANG DIISOLASI DARI PLAK GIGI TERHADAP MERKURI DAN ANTIBIOTIK Kloramfenikol," *eBiomedik*, vol. 3, no. 1, Feb. 2015, doi: 10.35790/EBM.V3I1.6607.
- [30] L. Huang et al., "Type B chloramphenicol acetyltransferases are responsible for chloramphenicol resistance in *Riemerella anatipestifer*, China," *Front Microbiol*, vol. 8, no. MAR, Mar. 2017, doi: 10.3389/fmicb.2017.00297.
- [31] S. Arenz, F. Nguyen, R. Beckmann, and D. N. Wilson, "Cryo-EM structure of the tetracycline resistance protein TetM in complex with a translating ribosome at 3.9-Å resolution," *Proc Natl Acad Sci U S A*, vol. 112, no. 17, pp. 5401–5406, Apr. 2015, doi: 10.1073/PNAS.1501775112/SUPPL_FILE/PNAS.1501775112.SAPP.PDF.
- [32] J. Lin, D. Zhou, T. A. Steitz, Y. S. Polikanov, and M. G. Gagnon, "Ribosome-Targeting Antibiotics: Modes of Action, Mechanisms of Resistance, and Implications for Drug Design," *Annu Rev Biochem*, vol. 87, pp. 451–478, 2018, doi: 10.1146/annurev-biochem.
- [33] S. Byakika, I. M. Mukisa, R. Mugabi, and C. Muyanja, "Antimicrobial Activity of Lactic Acid Bacteria Starters against Acid Tolerant, Antibiotic Resistant, and Potentially Virulent *E. coli* Isolated from a Fermented Sorghum-Millet Beverage," *Int J Microbiol*, vol. 2019, 2019, doi: 10.1155/2019/2013539.
- [34] L. M. Lima, B. N. M. da Silva, G. Barbosa, and E. J. Barreiro, "β-lactam antibiotics: An overview from a medicinal chemistry perspective," *Eur J Med Chem*, vol. 208, p. 112829, Dec. 2020, doi: 10.1016/J.EJMECH.2020.112829.
- [35] R. Rahmianar, D. Widhowati, and Nurul, "Sensitivitas Antimikroba Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dari Udang DI Pasar Keputran Surabaya," *Jurnal Kajian Veteriner*, vol. 7, no. 2, pp. 93–100, 2019, doi: 10.35508/jkv.v7i2.01.
- [36] K. Das, A. Sarkar, and Hossain, "Isolation of Pathogenic Microorganisms and Determination of Their Antibiotic Resistance Patterns Collected From Different Bakery Products of Dhaka City," *Food Res*, vol. 4, no. 4, pp. 1312–1316, 2020, doi: 10.26656/fr.2017.4(4).400.
- [37] M. A. Mulya, F. H. Pasaribu, U. Afiff, and M. Yuhana, "Characterization and molecular detection of pathogenicity and antibiotic resistance genes in *Vibrio parahaemolyticus* isolated from Pacific white shrimp," *Jurnal Akuakultur Indonesia*, vol. 21, no. 1, pp. 81–92, Jul. 2022, doi: 10.19027/JAI.21.1.81-92.
- [38] K. Thornber, D. Verner-Jeffreys, S. Hinchliffe, M. M. Rahman, D. Bass, and C. R. Tyler, "Evaluating antimicrobial resistance in the global shrimp industry," *Reviews in Aquaculture*, vol. 12, no. 2. Wiley-Blackwell, pp. 966–986, May 01, 2020. doi: 10.1111/raq.12367.
- [39] S. Virginianti, A. Moelyaningrum, and P. Ningrum, "Kandungan Residu Kloramfenikol Pada Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*)," *Buletin Kesehatan Lingkungan Masyarakat*, vol. 41, no. 4, pp. 149–155, 2022.

- [40] Balai Pengembanag Budidaya Ikan Gurame dan Nilem, "Teknik Pengobatan Ikan," 2016. <https://distan.sukabumikota.go.id/teknik-pengobatan-ikan/> (accessed Jul. 16, 2023).
- [41] J. M. Sari and H. Hafiludin, "Analisis Kadar Residu Antibiotik Kloramfenikol Pada Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Di Kabupaten Bangkalan Dengan Metode Elisa (Enzym Link Immunosorbent Assay)," *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, vol. 4, no. 2, pp. 84–89, May 2023, doi: 10.21107/juvenil.v4i2.18075.
- [42] M. Bacanlı and N. Başaran, "Importance of antibiotic residues in animal food," *Food and Chemical Toxicology*, vol. 125. Elsevier Ltd, pp. 462–466, Mar. 01, 2019. doi: 10.1016/j.fct.2019.01.033.
- [43] S. Andriyono, F. Kusumaningrum, and S. Suciyono, "Analysis Of Antibiotic Residue On Vaname Shrimp (*Litopenaeus Vannamei*) In Kalipuro Intensive Pond, Banyuwangi," *Barakuda 45: Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, vol. 4, no. 2, pp. 180–186, Nov. 2022, doi: 10.47685/barakuda45.v4i2.274.
- [44] Q. H. Luu, T. B. T. Nguyen, T. L. A. Nguyen, T. T. T. Do, T. H. T. Dao, and P. Padungtod, "Antibiotics use in fish and shrimp farms in Vietnam," *Aquac Rep*, vol. 20, pp. 1–8, Jul. 2021, doi: 10.1016/j.aqrep.2021.100711.
- [45] T. Thi Kim Chi, J. H. Clausen, P. T. Van, B. Tersbøl, and A. Dalsgaard, "Use practices of antimicrobials and other compounds by shrimp and fish farmers in Northern Vietnam," *Aquac Rep*, vol. 7, pp. 40–47, Aug. 2017, doi: 10.1016/j.aqrep.2017.05.003.
- [46] F. Firdausi, M. Rahardjo, and Y. D. Hanani, "Hubungan Kondisi Sanitasi dan Personal Higiene Pekerja Dengan Jumlah Angka Kuman Pada Ikan Asap Di Bandarharjo Kota Semarang," *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 5, pp. 2356–3346, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>