

|                   |
|-------------------|
| <b>Full Paper</b> |
|-------------------|

**ISOLASI, IDENTIFIKASI DAN KARAKTERISASI *Vibrio* spp. PATOGEN PENYEBAB VIBRIOSIS PADA KERAPU DI BALAI BUDIDAYA AIR PAYAU SITUBONDO**

**ISOLATION, IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF PATHOGENIC *Vibrio* spp., CAUSATIVE AGENTS OF VIBRIOSIS IN GROUPEL AT BRACKISHWATER AQUACULTURE DEVELOPMENT CENTER, SITUBONDO**

Kamiso Handoyo Nitimulyo<sup>\*)</sup>, Alim Isnansetyo<sup>\*)</sup>, Triyanto<sup>\*)</sup>,  
Indah Istiqomah<sup>\*)</sup>, dan Muhammad Murdjani<sup>\*)</sup>

**Abstract**

This research was conducted to isolate, identify, and characterize pathogenic *Vibrio* spp., causative agents of vibriosis in grouper at Brackishwater Aquaculture Development Center (BADC), Situbondo. Twenty-nine isolates were isolated from wound, gills, eyes, liver, and ren of grouper with vibriosis on Thiosulphate Citrate Bile Sucrose Agar (TCBSA) medium. Koch Postulate Test was conducted to determine pathogenic *Vibrio* spp., by intraperitoneal injection to humpback grouper (*Cromileptes altivelis*) (9-10 cm of total length) at 10<sup>6</sup> cells/fish in triplicates. Results indicated that the pathogenic *Vibrio* spp., causative agents of vibriosis in grouper at BADC, Situbondo were identified to be *V. alginolyticus*, *V. anguillarum*, *V. metchnikovii*, *V. vulnificus*, *V. fluvialis*, *V. furnisii*, and *V. parahaemolyticus*. Infection of the pathogenic *Vibrio* spp. caused acute mortality within 17-46 hours with specific disease signs like haemorrhagic on fins (*pinnae pectorales*, *pinnae abdominales*, *pinna analis*) and also on the body. These results suggested that vibriosis should be monitored and controlled properly and quickly.

**Key words:** humpback grouper (*Cromileptes altivelis*), Koch postulate, pathogenic *Vibrio*, vibriosis

**Pengantar**

Kerapu merupakan komoditas perikanan yang bernilai ekonomi tinggi. Kerapu dipasarkan sebagai ikan konsumsi maupun ikan hias dengan permintaan pasar yang terus meningkat, baik untuk pasaran dalam maupun luar negeri (Murdjani, 2002). Sampai saat ini, kendala utama yang dihadapi oleh panti benih kerapu di Indonesia adalah serangan penyakit yang menimbulkan kerugian besar.

Berdasarkan pemantauan BBAP Situbondo, vibriosis merupakan penyakit bakterial yang paling dominan menyebabkan penyakit pada kerapu terutama pada saat pergantian musim kemarau dan

hujan, selain serangan *Viral Nervous Necrotic* (VNN). Vibriosis disebabkan oleh bakteri-bakteri yang tergolong dalam genus *Vibrio*. Beberapa spesies bersifat patogen dan dapat menimbulkan penyakit *epizootic* yang serius, namun beberapa spesies yang lain hanya bersifat patogen oportunistik yang menimbulkan penyakit apabila ikan mengalami luka fisik, luka akibat parasit dan stres (Zafran *et al.*, 1998).

Keberhasilan dalam pengendalian penyakit sangat ditentukan oleh ketepatan diagnosis maupun penanggulangannya. Sampai saat ini, aplikasi obat-obatan terbukti menyebabkan resistensi bakteri sehingga perlu dicari alternatif lain yang

<sup>\*)</sup> Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian UGM, Jl. Flora Bulaksumur, Yogyakarta Telp/Fax: (0274) 551218

<sup>\*\*)</sup> Balai Besar Pengembangan Budidaya Air payau, Jl. Pemandian Kartini PO BOX 1 Jepara

<sup>\*)</sup> Penulis untuk korespondensi, E-mail: isnansetyo@yahoo.com.

lebih efektif dan aman. Vaksinasi merupakan solusi yang tepat dimana penanggulangan penyakit dilakukan melalui rangsangan terhadap sistem kekebalan inang untuk melawan beberapa antigen.

Beberapa *Vibrio* patogen antara lain *V. alginolyticus*, *V. anguillarum*, *V. charcariae*, *V. cholerae*, *V. damsela*, *V. ordalii*, *V. vulnificus* (Austin & Austin, 1987), *V. parahaemolyticus*, *V. mimicus*, *V. hollisae*, *V. fluvialis*, *V. metchnikovii*, dan *V. furnisii* (Rollins & Joseph, 2000). Menurut Lightner (1996) *V. harveyi*, *V. vulnificus*, *V. parahaemolyticus*, *V. alginolyticus*, dan *Vibrio* sp. adalah bakteri patogen yang selalu ditemukan pada hatchery maupun pembesaran udang, sementara *V. damsella*, *V. fluvialis* dan *Vibrio* spp. masih jarang dilaporkan.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan isolasi, identifikasi, dan karakterisasi *Vibrio* spp. patogen pada kerapu di BBAP Situbondo, yang diharapkan berguna sebagai langkah awal pengendalian vibriosis, terutama melalui vaksinasi.

## Bahan dan Metode

### *Pengambilan sampel*

Pengambilan sampel dilakukan secara acak melalui penyisiran di semua lokasi budidaya di BBAP Situbondo. Sampel diambil berdasarkan gejala vibriosis berupa haemoragik, luka seperti borok pada kulit, luka kemerahan pada mulut, erosi kulit, dan mata menonjol. Untuk sampel larva dipilih larva yang menunjukkan gejala berputar-putar (*whirling*), kulit pucat serta menunjukkan gejala kematian.

### *Isolasi dan pemurnian*

Isolasi bakteri dilakukan dari bagian luka, hati, insang, mata, dan ginjal secara aseptis, kemudian diinokulasi dan dimurnikan pada medium *Thiosulphate Citrate Bile Sucrose Agar* (TCBSA, Oxoid, England). Penyimpanan bakteri murni dilakukan menggunakan medium *Nutrient*

*Agar* (NA) (Oxoid) yang dilarutkan dalam larutan tiga garam (*trisalt*).

### *Identifikasi dan karakterisasi*

Karakterisasi dilakukan dengan pengamatan morfologi koloni, pengujian sifat fisiologis dan biokimia awal, pengujian Postulat Koch, serta pengujian sifat fisiologis dan biokimia secara lengkap. Pengujian sifat fisiologis dan biokimia bakteri didasarkan pada Jutono *et al.* (1973), MacFaddin (1980), Gerhardt *et al.* (1994), dan Lightner (1996).

Untuk menentukan bakteri patogen, uji Postulat Koch dilakukan berdasarkan Saroni *et al.* (1993) dan Jordan (1941). Bakteri dikultur pada medium *Trypticase Soy Broth* (TSB, Oxoid) yang dilarutkan dalam *trisalt* (KCl [Merck, Darmstadt, Germany], 0,75 g/l; MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O [Wako Pure Chemical Industry, Japan], 14,2 g/l; NaCl [Merck], 18,4 g/l) kemudian diinkubasi pada suhu 30°C selama 24 jam. Setelah kepadatannya dihitung dengan metode taburan, bakteri diinjeksi pada kerapu tikus dengan dosis 10<sup>6</sup> sel/ikan secara intraperitoneal dengan tiga ulangan. Ikan kontrol diinjeksi dengan larutan *trisalt* steril dengan dosis 0,25 ml/ikan.

Ikan dipelihara dalam air steril dengan perlakuan aerasi, penyifonan dan pemberian pakan menggunakan pellet. Pengamatan dilakukan selama 7 hari setelah infeksi meliputi gejala eksternal dan internal. Reisolasi bakteri dilakukan secara aseptis dari ginjal dan hati pada medium TCBSA.

Identifikasi *Vibrio* didasarkan pada Austin & Austin (1987); Schaperclaus (1992); Holt *et al.* (1994); dan Lightner (1996).

## Hasil dan Pembahasan

### *Pengambilan sampel, isolasi dan pemurnian*

Setelah dilakukan penyisiran, diperoleh sampel ikan yang diduga terserang vibriosis yaitu seekor induk kerapu tikus, 10 ekor gelondongan kerapu tikus (8-20

cm), seekor kerapu macan (16 cm), dan 5 benih kerapu macan. *Vibrio* spp. yang berhasil diisolasi dan dimurnikan berjumlah 29 isolat (Tabel 1).

Tabel 1. Isolat bakteri *Vibrio* yang diisolasi dari kerapu di BBAP Situbondo

| Kode isolat | Asal isolat  |
|-------------|--|
| 1S          | Luka kerapu tikus umur 10 bulan  |
| 1SA         | Sirip ekor induk kerapu tikus  |
| 1SB         | Ginjal induk kerapu tikus  |
| 2SA         | Ginjal kerapu tikus umur 10 bulan                                      |
| 2SB         | Luka kerapu tikus umur 10 bulan  |
| 3S          | Ginjal kerapu macan  |
| 4S          | Luka pada sirip induk kerapu   |
| 5S          | Luka kerapu tikus  |
| 6S          | Ginjal kerapu macan dari Karamba Jaring Apung (KJA)                    |
| 7S          | Luka kerapu tikus dari KJA   |
| 8S          | Ginjal benih kerapu macan  |
| 9SA         | Hati induk kerapu tikus  |
| 9SB         | Ginjal kerapu macan  |
| 10S         | Ginjal benih kerapu tikus insang cacat                                 |
| 11S         | Ginjal kerapu tikus  |
| 12 S        | Ginjal kerapu tikus dari KJA   |
| 13SA        | Luka kerapu tikus  |
| 20S         | Ginjal kerapu tikus umur 5 bulan                                       |
| 21SB        | Mata induk kerapu tikus  |
| 22S         | Ginjal kerapu tikus dari KJA   |
| 23S         | Insang induk kerapu  |
| 24SK        | Ginjal kerapu tikus  |
| 25S         | Ginjal benih kerapu tikus  |
| 26S         | Ginjal kerapu tikus dari KJA   |
| 28S         | Luka kerapu tikus  |
| 29S         | Ginjal benih kerapu macan  |
| 30S         | Hati benih kerapu macan  |
| 31SA        | Luka kerapu tikus dengan nekrosis pada sirip ekor                      |
| 31SB        | Ginjal kerapu tikus dengan nekrosis pada sirip punggung dan sirip dada |

*Identifikasi dan karakterisasi*

Hasil karakterisasi pada tahap awal menunjukkan bahwa seluruh isolat merupakan anggota genus *Vibrio* (Tabel 2).

Hasil pengujian Postulat Koch menunjukkan bahwa beberapa isolat bakteri menyebabkan gejala penyakit pada ikan uji seperti disebutkan pada Tabel 3.

Isolat 24SK, 22S, 29S, 20S, 31SB, 26S, dan 31SA merupakan kelompok patogen yang menyebabkan kematian ikan uji sebanyak 100% dengan rerata waktu kematian (*Mean Time to Death*, MTD) berturut-turut 17, 20, 22, 24, 24, 28, dan 30 jam. Isolat 1S, 4S, 1SA, 3S dan 28S merupakan isolat patogen yang menyebabkan kematian pada ikan uji sebanyak 66,67% dengan rerata waktu kematian 21, 30, 33, 36, dan 46 jam.

Isolat 1SB, 2SA, 2SB, 5S, 6S, 7S, 8S, 9SA, 9SB, 10S, 11S, 12S, 13SA, 21SB, 23S, 25S, dan 30S tidak patogen karena ikan uji yang diinfeksi isolat *Vibrio* spp. tersebut tidak menunjukkan gejala serangan penyakit serta menunjukkan kondisi yang sehat seperti pada kelompok ikan kontrol.

Tabel 2. Karakter isolat bakteri *Vibrio* yang diisolasi dari kerapu di BBAP Situbondo

| Karakter               | 1S | 1SA | 1SB | 2SA | 2SB | 4S | 5S | 6S | 7S | 8S | 9SA | 9SB | 10S | 11S | 12S | 13SA | 3S | 20S | 21SB | 22S | 23S | 24SK | 25S | 26S | 28S | 29S | 30S | 31SA | 31SB | <i>Vibrio</i> |     |
|------------------------|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|---------------|-----|
| Gram                   | N  | N   | N   | N   | N   | N  | N  | N  | N  | N  | N   | N   | N   | N   | N   | N    | N  | N   | N    | N   | N   | N    | N   | N   | N   | N   | N   | N    | N    | N             | N   |
| Katalase               | +  | +   | +   | +   | +   | +  | +  | +  | +  | +  | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +  | +   | +    | +   | +   | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +             | +   |
| Oksidase               | +  | +   | +   | -   | +   | -  | -  | +  | +  | +  | +   | -   | +   | +   | +   | +    | -  | +   | +    | +   | +   | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +             | +/- |
| Produksi Indol         | -  | -   | -   | -   | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -  | +   | -    | +   | -   | -    | -   | -   | +   | +   | -   | -    | -    | +/-           |     |
| Sensitifitas O/129     | S  | S   | R   | R   | S   | S  | R  | R  | R  | R  | S   | S   | S   | S   | S   | R    | R  | R   | S    | S   | S   | S    | S   | S   | S   | S   | R   | S    | S    | S/R           |     |
| Pertumbuhan pada TCBSA | K  | K   | H   | K   | K   | K  | H  | K  | K  | K  | K   | K   | H   | K   | H   | H    | K  | K   | H    | K   | H   | K    | H   | K   | K   | K   | K   | K    | K    | K             |     |

Keterangan: N, gram negatif; S, sensitif; H, hijau; R, resisten; K, kuning; KH, kuning-hijau

Tabel 3. Mortalitas, rerata waktu kematian (RWK), dan gejala penyakit pada uji Postulat Koch

| Kode isolat | Mortalitas (%) | RWK (jam) | Gejala   |
|-------------|----------------|-----------|--|
| 1S          | 66,67          | 21        | Haemoragik rahang bawah, perut keras, pendarahan organ dalam, hepar bengkak, usus kaku dan haemoragik  |
| 1SA         | 66,67          | 33        | Haemoragik pada abdomen, operculum, tutup insang, pangkal pinnae abdominales, dan pinnae pectorales, usus bengkak, perut keras   |
| 3S          | 66,67          | 36        | Haemoragik pada pangkal pinnae abdominales, perut, rongga perut, hepar pucat, ginjal bengkak, pendarahan pada hepar, cairan kuning di perut  |
| 4S          | 66,67          | 30        | Haemoragik pada pangkal pinnae abdominalis, abdomen, rahang bawah, anus merah, hepar pucat, flek di usus   |
| 20S         | 100            | 24        | Haemoragik pada rahang bawah, usus, dan pangkal pinnae abdominales hepar besar pucat, ginjal bengkak, perut keras bengkak  |
| 22S         | 100            | 20        | Haemoragik pada rahang bawah, organ dalam, pangkal pinnae abdominales, dan pangkal pinnae pectorales, ginjal, usus, dan perut bengkak, cairan kuning pada rongga perut                         |
| 24SK        | 100            | 17        | Saat awal bergerombol, sisik gelap, tidak aktif, perut gembung, haemoragik pada rahang bawah, cairan kuning di rongga perut, diam di dasar, warna pucat, pendarahan pada rongga perut          |
| 26S         | 100            | 28        | Sisik kehitaman, haemoragik pada rahang bawah, perut keras, hepar pucat, gelembung renang pecah, usus bengkak dan haemoragik, haemoragik pada pangkal pinnae abdominales, flek hitam pada usus |
| 28S         | 66,67          | 46        | Haemoragik pangkal pinnae abdominales, pinnae abdominales, rahang bawah, usus, usus ada flek, hepar pucat, operculum menutup   |
| 29S         | 100            | 22        | Perut bengkak, keras, anus coklat, hepar pucat, usus bengkak, ginjal bengkak, haemoragik pada usus   |
| 31 SA       | 100            | 30        | Haemoragik pada daerah suntikan, pangkal pinnae analis, abdominales, ginjal bengkak  |
| 31SB        | 100            | 24        | Haemoragik pada rahang bawah, pangkal pinnae abdominales, anus merah, insang pucat, ginjal bengkak, usus bengkak, dinding perut kecoklatan   |
| 1SB         | 0              | -         | Bergerombol di dasar, sisik gelap  |
| 2SA         | 0              | -         | Bergerombol di dasar, sisik terang atau gelap  |
| 2SB         | 0              | -         | Berenang ke permukaan, sisik terang  |
| 5S          | 0              | -         | Bergerombol di dasar, sisik gelap  |
| 6S          | 0              | -         | Berenang ke permukaan, sisik terang  |
| 7S          | 0              | -         | Bergerombol di dasar, sisik terang   |
| 8S          | 0              | -         | Berenang ke permukaan, sisik terang  |
| 9SA         | 0              | -         | Bergerombol di dasar, sisik terang atau gelap  |
| 9SB         | 0              | -         | Berenang ke permukaan, sisik terang  |
| 10S         | 0              | -         | Bergerombol di dasar, sisik terang atau gelap  |
| 11S         | 0              | -         | Berenang ke permukaan, sisik terang  |
| 12S         | 0              | -         | Bergerombol di dasar, sisik gelap  |
| 13S         | 0              | -         | Berenang ke permukaan, sisik terang  |
| 21SB        | 0              | -         | Bergerombol di dasar, sisik terang atau gelap  |
| 23S         | 0              | -         | Bergerombol di dasar, sisik terang atau gelap  |
| 25S         | 0              | -         | Berenang ke permukaan, sisik terang  |
| 30S         | 0              | -         | Berenang ke permukaan, sisik terang  |
| Kontrol     | 0              | -         | Bergerombol, warna sisik gelap atau terang   |

Berdasarkan hasil pengamatan, terdapat isolat *Vibrio* spp. patogen dalam jumlah yang hampir sama dengan isolat *Vibrio* spp. non patogen. Isolat-isolat patogen berdasarkan Postulat Koch merupakan anggota genus *Vibrio* yang berbahaya karena menjadi penyebab vibriosis pada

kerapu. Menurut Murdjani (2002) jenis *Vibrio* yang umum berkaitan dengan terjadinya penyakit pada kerapu (*Epinephelus salmonides*), kakap putih (*Lates calcarifer*), dan kakap merah (*Lutjanus johni*) adalah *V. parahaemolyticus*, *V. alginolyticus*, *V.*

*anguillarum*, dan *V. vulnificus*. Hasil karakterisasi dan identifikasi 12 isolat *Vibrio* patogen adalah sebagai berikut.

*Vibrio* spp. 20S dan 31SA

*Vibrio* spp. 20S dan 31SA diidentifikasi sebagai *V. anguillarum* dengan kesesuaian karakter 90 dan 83,87%. (Tabel 4). Kedua *Vibrio* spp. ini memiliki beberapa karakter yang berbeda. Hal ini merupakan sesuatu yang normal karena disamping memiliki variasi spesies, bakteri *Vibrio* juga memiliki variasi strain yang diantaranya berupa variasi sifat

biokimia (Hastein & Smith, 1977; Schiewe & Crosa, 1981; Muroga *et al.*, 1984). Holt *et al.* (1994) juga mengungkapkan terdapat ketidakstabilan sifat biokimia *Vibrio* spp. Strain 20S memiliki kemampuan menghasilkan indol, dan memanfaatkan glisin sebagai sumber energi. Strain 31SA memiliki kemampuan menghasilkan H<sub>2</sub>S pada medium TSIA, dan memanfaatkan ornitin sebagai sumber energi.

Tabel 4. Karakter *Vibrio* spp. 20S, 31SA, dan *V. anguillarum*

| Karakter                             | <i>V. anguillarum</i>     |               |                     |                 | 31SA              | 20S               |
|--------------------------------------|---------------------------|---------------|---------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
|                                      | Holt <i>et al.</i> (1994) | Austin (1987) | Schaperclaus (1992) | (Lightner 1996) |                   |                   |
| <b>Morfologi koloni:</b>             |                           |               |                     |                 |                   |                   |
| Bentuk                               | ND                        | ND            | ND                  | ND              | <i>Cyrcled</i>    | <i>Cyrcled</i>    |
| Tepi                                 | ND                        | ND            | ND                  | ND              | <i>Undulate</i>   | <i>Undulate</i>   |
| Elevasi                              | ND                        | ND            | ND                  | ND              | <i>Low convex</i> | <i>Low convex</i> |
| Warna                                | ND                        | ND            | ND                  | ND              | Kuninghijau       | Kuninghijau       |
| Swarming                             | ND                        | ND            | ND                  | ND              | <i>Swarming</i>   | <i>Swarming</i>   |
| <b>Morfologi sel:</b>                |                           |               |                     |                 |                   |                   |
| Bentuk                               | ND                        | ND            | ND                  | ND              | <i>Short rod</i>  | <i>Short rod</i>  |
| Gram                                 | Negatif                   | Negatif       | Negatif             | Negatif         | Negatif           | Negatif           |
| <b>Sifat fisiologi dan biokimia:</b> |                           |               |                     |                 |                   |                   |
| O/F                                  | ND                        | F             | ND                  | F               | F                 | F                 |
| Luminescent                          | -                         | ND            | ND                  | ND              | -                 | -                 |
| Motility                             | ND                        | +             | ND                  | ND              | +                 | +                 |
| <b>Produksi:</b>                     |                           |               |                     |                 |                   |                   |
| Katalase                             | ND                        | +             | ND                  | ND              | +                 | +                 |
| Oksidase                             | +                         | +             | ND                  | +               | +                 | +                 |
| Indol                                | ND                        | +             | +                   | ND              | -                 | +                 |
| H <sub>2</sub> S                     | ND                        | -             | -                   | ND              | +                 | -                 |
| Lisin dekarboksilase                 | ND                        | -             | -                   | -               | -                 | -                 |
| Arginin dehidrolase                  | +                         | +             | +                   | +               | -                 | -                 |
| Ornitin dekarboksilase               | ND                        | -             | -                   | -               | -                 | -                 |
| Tumbuh pada 30°C                     | +                         | ND            | ND                  | ND              | +                 | +                 |
| <b>Tumbuh dalam:</b>                 |                           |               |                     |                 |                   |                   |
| NaCl 0%                              | ND                        | -             | +                   | -               | +                 | +                 |
| NaCl 1%                              | ND                        | ND            | ND                  | ND              | +                 | +                 |
| NaCl 6%                              | ND                        | ND            | ND                  | ND              | +                 | +                 |
| NaCl 7%                              | ND                        | -             | ND                  | ND              | +                 | +                 |
| NaCl 8%                              | ND                        | ND            | ND                  | (+)             | +                 | +                 |
| Methyl red                           | ND                        | -             | d                   | ND              | +                 | +                 |
| Sensitifitas O/129                   | +                         | +             | +                   | +               | +                 | +                 |
| Pemecahan gelatin                    | +                         | +             | +                   |                 | +                 | +                 |
| <b>Penggunaan:</b>                   |                           |               |                     |                 |                   |                   |
| Citrat (simmon citrat)               | +                         | ND            | ND                  | ND              | +                 | +                 |
| Xilosa                               | -                         | ND            | ND                  | ND              | -                 | -                 |
| Lactose                              | -                         | ND            | ND                  | ND              | -                 | -                 |
| D-mannitol                           | +                         | ND            | ND                  | ND              | +                 | +                 |
| Salicin                              | -                         | ND            | ND                  | ND              | -                 | -                 |
| Ornitin                              | -                         | ND            | ND                  | ND              | +                 | -                 |
| Etanol                               | -                         | ND            | ND                  | ND              | -                 | -                 |
| Glicin                               | -                         | ND            | ND                  | ND              | -                 | +                 |
| Produksi gas dari glukosa            | -                         | ND            | ND                  | ND              | -                 | -                 |
| <b>Produksi asam dari:</b>           |                           |               |                     |                 |                   |                   |
| Glucose                              | ND                        | ND            | ND                  | ND              | +                 | +                 |
| L-arabinose                          | ND                        | +             | -                   | ND              | +                 | +                 |
| D-galaktose                          | ND                        | ND            | ND                  | ND              | -                 | -                 |
| D-mannitol                           | ND                        | +             | +                   | ND              | +                 | +                 |
| D-mannose                            | ND                        | ND            | +                   | ND              | +                 | +                 |
| Sukrose                              | ND                        | +             | +                   | ND              | +                 | +                 |

Keterangan: +, 90% atau lebih strain adalah positif; -, 90% atau lebih strain adalah negatif; (+), strain tidak stabil; F, fermentatif; ND, tidak ada data.

*V. anguillarum* merupakan spesies *Vibrio* yang pertama kali diketahui secara klinis sebagai patogen terhadap ikan (Inglis *et al.*, 1993). *Vibrio* spp. 20S dan 31SA menyebabkan kematian 100% ikan uji dengan rerata waktu kematian 24 dan 30 jam. Gejala penyakit yang ditimbulkan berupa haemoragik dan eritema pada beberapa organ tubuh (pangkal sirip, rahang bawah, daerah suntikan, usus), hepar pucat, ginjal bengkak. Sementara itu, hasil pengamatan histopatologi yang dilakukan Saroni *et al.* (1993) menunjukkan bahwa infeksi *V. anguillarum* menyebabkan bakterimia pada seluruh jaringan terutama darah, jaringan konektif, ginjal, empedu, insang, dan saluran pencernaan bagian belakang.

#### *Vibrio* sp. 29S

*Vibrio* sp. 29S diperoleh dari ginjal benih kerapu macan. Isolat ini diidentifikasi sebagai *V. parahaemolyticus* dengan kesesuaian karakter 91,43%. Karakter yang berbeda hanya terletak pada kandungan enzim lisin dekarboksilase dan kemampuan bakteri dalam memanfaatkan etanol dan ornitin (Tabel 5).

*Vibrio* sp. 29S bersifat patogen terhadap kerapu tikus. Berdasarkan Postulat Koch, bakteri ini mampu menyebabkan kematian pada ikan uji sebanyak 100% dengan rata-rata waktu kematian 22 jam. Menurut Sudheesh & Xu (2001) *V. parahaemolyticus* merupakan patogen yang sering ditemukan menyerang kelompok udang *Penaeus* dengan LD<sub>50</sub> sebesar 10<sup>5</sup> sel/udang.

#### *Vibrio* sp. 31SB

*Vibrio* sp. 31SB diperoleh dari bagian ginjal kerapu tikus yang mengalami nekrosis pada pinnae pectorales dan pinna dorsalis. *Vibrio* sp. 31SB diiden-

tifikasi sebagai *V. vulnificus* dengan kesesuaian karakter 80,56% (Tabel 6). Perbedaan sifat fisiologis dan biokimia meliputi kandungan lisin dekarboksilase, kemampuan menfermentasi D-sorbitol dan L-arabinosa, memanfaatkan ornitin sebagai sumber energi, serta kemampuan bakteri untuk hidup pada media yang mengandung NaCl 0, 7, dan 8%.

*V. vulnificus* merupakan bakteri patogen oportunistik pada manusia yang umumnya menyerang melalui olahan *seafood*. Serangan *V. vulnificus* menyebabkan angka kematian yang tinggi pada udang windu (*P. monodon*) maupun udang kuruma (*P. japonicus*) di Taiwan (Sung *et al.*, 1993). Serangan *Vibrio* sp. 31SB menyebabkan kematian 100% kerapu tikus uji dengan rerata waktu kematian 24 jam. Gejala penyakit yang ditimbulkan berupa haemoragik pada pangkal sirip, daerah suntikan dan daerah abdomen, serta pembengkakan ginjal.

#### *Vibrio* sp. 4S

*Vibrio* sp. 4S diperoleh dari luka pada bagian sirip induk kerapu tikus. *Vibrio* sp. 4S menunjukkan kesesuaian karakter yang paling tinggi terhadap *V. metchnikovii*, yaitu sebesar 90,91%. Beberapa sifat fisiologis dan biokimia yang berbeda terletak pada kemampuan bakteri dalam pemanfaatan etanol dan ornitin, serta fermentasi L-arabinosa (Tabel 7).

Holt *et al.* (1994) menyebutkan bahwa bakteri ini memiliki karakter yang khas yaitu tidak mampu menghasilkan enzim oksidase. Bakteri ini bersifat patogen (Rollins & Joseph, 2000), dan banyak ditemukan menyerang ikan maupun organisme lain yang hidup di lingkungan laut (Inglis *et al.*, 1993).

Tabel 5. Karakter *Vibrio* sp. 29S dan *V. parahaemolyticus*

| Karakter                             | <i>V. parahaemolyticus</i> |                  |                     |                 | 29S               |
|--------------------------------------|----------------------------|------------------|---------------------|-----------------|-------------------|
|                                      | Holt et al. (1994)         | MacFaddin (1980) | Schaperclaus (1992) | Lightner (1996) |                   |
| <b>Morfologi koloni:</b>             |                            |                  |                     |                 |                   |
| Bentuk                               | ND                         | ND               | ND                  | ND              | <i>Circular</i>   |
| Tepi                                 | ND                         | ND               | ND                  | ND              | <i>Undulate</i>   |
| Elevasi                              | ND                         | ND               | ND                  | ND              | <i>Low convex</i> |
| Warna                                | ND                         | Hijau            | ND                  | ND              | Kuninghijau       |
| <i>Swarming</i>                      | ND                         | ND               | ND                  | ND              | <i>Swarming</i>   |
| <b>Morfologi sel:</b>                |                            |                  |                     |                 |                   |
| Bentuk                               | ND                         | ND               | ND                  | ND              | <i>Short rod</i>  |
| Gram                                 | Negatif                    | Negatif          | Negatif             | Negatif         | Negatif           |
| <b>Sifat fisiologi dan biokimia:</b> |                            |                  |                     |                 |                   |
| O/F                                  | ND                         | F                | ND                  | F               | F                 |
| Luminescent                          | -                          | ND               | ND                  | ND              | -                 |
| Motility                             | +                          | +                | ND                  | ND              | +                 |
| <b>Produksi:</b>                     |                            |                  |                     |                 |                   |
| Katalase                             | +                          | +                | ND                  | ND              | +                 |
| Oksidase                             | +                          | ND               | ND                  | +               | +                 |
| Indol                                | +                          | +                | +                   | ND              | +                 |
| H <sub>2</sub> S                     | -                          | -                | -                   | ND              | -                 |
| Lisin dekarboksilase                 | +                          | +                | +                   | +               | -                 |
| Arginin dehidrolase                  | -                          | -                | -                   | -               | -                 |
| Ornitin dekarboksilase               | +                          | +                | +                   | +               | +                 |
| Tumbuh pada 30°C                     | +                          | ND               | ND                  | ND              | +                 |
| <b>Tumbuh dalam:</b>                 |                            |                  |                     |                 |                   |
| NaCl 0%                              | ND                         | ND               | -                   | -               | -                 |
| NaCl 1%                              | +                          | ND               | ND                  | ND              | +                 |
| NaCl 6%                              | +                          | ND               | ND                  | ND              | +                 |
| NaCl 7%                              | ND                         | ND               | ND                  | ND              | +                 |
| NaCl 8%                              | (+)                        | +                | ND                  | ND              | +                 |
| Methyl red                           | (+)                        | +                | d                   | ND              | +                 |
| Sensitifitas O/129                   | (-)                        | +                | (+)                 | +               | +                 |
| Sensitifitas novobiocin              | ND                         | ND               | ND                  | ND              | +                 |
| Pemecahan gelatin                    | +                          | ND               | +                   | ND              | +                 |
| <b>Penggunaan:</b>                   |                            |                  |                     |                 |                   |
| Citrat (simmon citrat)               | -                          | +                | ND                  | ND              | +                 |
| Xilosa                               | -                          | ND               | ND                  | ND              | -                 |
| Lactose                              | -                          | ND               | ND                  | ND              | -                 |
| D-mannitol                           | +                          | ND               | ND                  | ND              | +                 |
| Salicin                              | -                          | ND               | ND                  | ND              | -                 |
| Ornitin                              | -                          | ND               | ND                  | ND              | +                 |
| Etanol                               | +                          | ND               | ND                  | ND              | -                 |
| Glicin                               | d                          | ND               | ND                  | ND              | -                 |
| Produksi gas dari glukosa            | -                          | -                | ND                  | ND              | -                 |
| <b>Produksi asam dari:</b>           |                            |                  |                     |                 |                   |
| Glucose                              | +                          | ND               | ND                  | ND              | +                 |
| L-arabinose                          | (+)                        | ND               | d                   | ND              | +                 |
| D-galaktose                          | +                          | ND               | ND                  | ND              | +                 |
| D-mannitol                           | +                          | ND               | +                   | ND              | +                 |
| D-mannose                            | +                          | ND               | +                   | ND              | +                 |
| D-sorbitol                           | -                          | ND               | ND                  | ND              | -                 |
| Sukrose                              | -                          | ND               | d                   | ND              | +                 |

Keterangan: +, 90% atau lebih strain adalah positif; -, 90% atau lebih strain adalah negatif ; d, 11- 89% strain adalah positif; (-), strain tidak stabil; (+), strain tidak stabil; F, fermentatif; ND, tidak ada data.

Tabel 6. Karakter *Vibrio* sp. 31SB dan *V. vulnificus*

| Karakter                              | <i>V. vulnificus</i>      |               |                 | 31SB                   |
|---------------------------------------|---------------------------|---------------|-----------------|------------------------|
|                                       | Holt <i>et al.</i> (1994) | Austin (1987) | Lightner (1996) |                        |
| <b>Morfologi koloni:</b>              |                           |               |                 |                        |
| Bentuk                                | ND                        | ND            | ND              | <i>Cyrcted</i>         |
| Tepi                                  | ND                        | ND            | ND              | <i>Undulate</i>        |
| Elevasi                               | ND                        | ND            | ND              | <i>Low convex</i>      |
| Warna                                 | ND                        | Hijau         | ND              | Kuning hijau           |
| Swarming                              | ND                        | ND            | ND              | <i>Swarming</i>        |
| <b>Morfologi sel:</b>                 |                           |               |                 |                        |
| Bentuk                                | ND                        | ND            | ND              | <i>Short rod lurus</i> |
| Gram                                  | Negatif                   | Negatif       | Negatif         | Negatif                |
| <b>Sifat fisiologis dan biokimia:</b> |                           |               |                 |                        |
| O/F                                   | ND                        | F             | F               | F                      |
| Luminescent                           | -                         | ND            | ND              | -                      |
| Motility                              | +                         | +             | ND              | +                      |
| <b>Produksi:</b>                      |                           |               |                 |                        |
| Katalase                              | ND                        | +             | ND              | +                      |
| Oksidase                              | +                         | +             | +               | +                      |
| Indol                                 | +                         | -             | ND              | -                      |
| H <sub>2</sub> S                      | -                         | -             | ND              | -                      |
| Lisin dekarboksilase                  | +                         | +             | +               | -                      |
| Arginin dehidrolase                   | -                         | -             | -               | -                      |
| Ornitin dekarboksilase                | d                         | -             | +               | +                      |
| Tumbuh pada 30°C                      | +                         | ND            | ND              | +                      |
| <b>Tumbuh dalam:</b>                  |                           |               |                 |                        |
| NaCl 0%                               | ND                        | -             | -               | +                      |
| NaCl 1%                               | +                         | ND            | ND              | +                      |
| NaCl 6%                               | d                         | ND            | ND              | +                      |
| NaCl 7%                               | -                         | -             | -               | +                      |
| NaCl 8%                               | -                         | ND            | ND              | +                      |
| Methyl red                            | (+)                       | +             | ND              | +                      |
| Sensitifitas O/129                    | +                         | +             | +               | +                      |
| Sensitifitas novobiocin               | ND                        | ND            | ND              | +                      |
| Pemecahan gelatin                     | +                         | +             | ND              | +                      |
| <b>Penggunaan:</b>                    |                           |               |                 |                        |
| Citrat (simmon citrat)                | d                         | ND            | ND              | -                      |
| Xilosa                                | -                         | ND            | ND              | -                      |
| Lactose                               | d                         | ND            | ND              | +                      |
| D-mannitol                            | d                         | ND            | ND              | +                      |
| Salicin                               | -                         | ND            | ND              | -                      |
| Ornitin                               | -                         | ND            | ND              | +                      |
| Etanol                                | -                         | ND            | ND              | -                      |
| Glicin                                | -                         | ND            | ND              | -                      |
| Produksi gas dari glukosa             | -                         | ND            | ND              | -                      |
| <b>Produksi asam dari:</b>            |                           |               |                 |                        |
| Glucose                               | +                         | ND            | ND              | +                      |
| L-arabinose                           | -                         | -             | ND              | +                      |
| D-galaktose                           | +                         | ND            | ND              | +                      |
| D-mannitol                            | d                         | ND            | ND              | +                      |
| D-mannose                             | +                         | +             | ND              | +                      |
| D-sorbitol                            | -                         | ND            | ND              | +                      |
| Sukrose                               | (-)                       | ND            | ND              | +                      |

Keterangan: +, 90% atau lebih strain adalah positif; -, 90% atau lebih strain adalah negatif; d, 11- 89% strain adalah positif; (-), strain tidak stabil; (+), strain tidak stabil; F, fermentatif; ND, tidak ada data.



Tabel 7. Karakter *Vibrio* sp. 4S dan *V. metchnikovii*

| Karakter                              | <i>V. metchnikovii</i>      |                 | 4S                |
|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------|
|                                       | Holt <i>et al.</i> , (1994) | Lightner (1996) |                   |
| <b>Morfologi koloni:</b>              |                             |                 |                   |
| Bentuk                                | ND                          | ND              | <i>Irregular</i>  |
| Tepi                                  | ND                          | ND              | <i>Entire</i>     |
| Elevasi                               | ND                          | ND              | <i>Low convex</i> |
| Warna                                 | ND                          | ND              | Kuning            |
| <i>Swarming</i>                       | ND                          | ND              | <i>Swarming</i>   |
| <b>Morfologi sel:</b>                 |                             |                 |                   |
| Bentuk                                | ND                          | ND              | <i>Short rod</i>  |
| Gram                                  | ND                          | ND              | Negatif           |
| <b>Sifat fisiologis dan biokimia:</b> |                             |                 |                   |
| O/F                                   | ND                          | F               | F                 |
| Luminescent                           | -                           | ND              | -                 |
| Motility                              | D                           | ND              | +                 |
| <b>Produksi:</b>                      |                             |                 |                   |
| Katalase                              | ND                          | ND              | +                 |
| Oksidase                              | -                           | -               | -                 |
| Indol                                 | (-)                         | ND              | -                 |
| H <sub>2</sub> S                      | -                           | ND              | -                 |
| Lisin dekarboksilase                  | D                           | (+)             | -                 |
| Arginin dehidrolase                   | D                           | +               | -                 |
| Ornitin dekarboksilase                | -                           | -               | -                 |
| Tumbuh pada 30°C                      | +                           | ND              | +                 |
| <b>Tumbuh dalam:</b>                  |                             |                 |                   |
| NaCl 0%                               | ND                          | +               | +                 |
| NaCl 1%                               | +                           | ND              | +                 |
| NaCl 6%                               | (+)                         | ND              | +                 |
| NaCl 7%                               | ND                          | ND              | +                 |
| NaCl 8%                               | D                           | ND              | +                 |
| Methyl red                            | +                           | ND              | +                 |
| Sensitifitas O/129                    | +                           | +               | +                 |
| Sensitifitas novobiocin               | ND                          | ND              | +                 |
| Pemecahan gelatin                     | +                           | ND              | +                 |
| <b>Penggunaan:</b>                    |                             |                 |                   |
| Citrat (simmon citrat)                | D                           | ND              | +                 |
| Xilosa                                | -                           | ND              | -                 |
| Lactose                               | D                           | ND              | -                 |
| D-mannitol                            | +                           | ND              | +                 |
| Salicin                               | -                           | ND              | -                 |
| Ornitin                               | +                           | ND              | -                 |
| Etanol                                | -                           | ND              | +                 |
| Glicin                                | -                           | ND              | -                 |
| Produksi gas dari glukosa             | -                           | ND              | -                 |
| <b>Produksi asam dari:</b>            |                             |                 |                   |
| Glucose                               | +                           | ND              | +                 |
| L-arabinose                           | -                           | ND              | +                 |
| D-galaktose                           | D                           | ND              | +                 |
| D-mannitol                            | +                           | ND              | +                 |
| D-mannose                             | +                           | ND              | +                 |
| D-sorbitol                            | D                           | ND              | -                 |
| Sukrose                               | +                           | ND              | +                 |

Keterangan: +, 90% atau lebih strain adalah positif; -, 90% atau lebih strain adalah negatif; d, 11- 89% strain adalah positif; (-), strain tidak stabil; (+), strain tidak stabil; F, fermentatif; ND, tidak ada data.

*Vibrio* sp. 3S

*Vibrio* sp. 3S diperoleh dari ginjal kerapu macan yang dipelihara di bak pendederan. *Vibrio* sp. 3S diidentifikasi sebagai *V. furnisii* dengan kesesuaian karakter 84,37%. Perbedaan sifat fisiologis dan biokimia terletak pada kandungan enzim arginin dehidrolase dan ornitin dekarboksilase, kemampuan

menghasilkan gas dari glukosa, kemampuan bakteri untuk memfermentasi sorbitol, serta kemampuan bakteri untuk tumbuh pada media yang mengandung NaCl 0% (Tabel 8).

Menurut Lee *et al.* (1981) *cit.* Esteve *et al.* (1995), *V. furnisii* merupakan *V. fluvialis* yang menghasilkan gas. Meskipun belum

dipaparkan secara tuntas, bakteri ini memiliki eksoenzim aktif dalam selnya sehingga sering menyebabkan serangan diare di daerah tropis. Esteve *et al.* (1995) menyebutkan bahwa infeksi *V. furnisii* pada sidat menyebabkan gejala eksternal berupa produksi mukus berlebih, serta

adanya haemoragik pada saluran pencernaan. Ahsan (1992) *cit.* Esteve *et al.* (1995) menyebutkan bahwa strain yang diisolasi dari sekitar *ulcer* pada sidat liar memiliki toksin sebagai faktor keganasan.

Tabel 8. Karakter *Vibrio* sp.3S dan *V. furnisii*

| Karakter                              | <i>V. furnisii</i>        |                 | 3S                    |
|---------------------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------|
|                                       | (Holt <i>et al.</i> 1994) | (Lightner 1996) |                       |
| <b>Morfologi koloni:</b>              |                           |                 |                       |
| Bentuk                                | ND                        | ND              | <i>Circular</i>       |
| Tepi                                  | ND                        | ND              | <i>entire</i>         |
| Elevasi                               | ND                        | ND              | <i>convex</i>         |
| Warna                                 | ND                        | ND              | kuninghijau           |
| Ukuran                                | ND                        | ND              | besar                 |
| Swarming                              | ND                        | ND              | <i>swarming</i>       |
| <b>Morfologi sel:</b>                 |                           |                 |                       |
| Bentuk                                | ND                        | ND              | <i>Shortrod lurus</i> |
| Gram                                  | Negatif                   | Negatif         | Negatif               |
| <b>Sifat fisiologis dan biokimia:</b> |                           |                 |                       |
| O/F                                   | ND                        | F               | F                     |
| Luminescent                           | -                         | ND              | -                     |
| Motility                              | (+)                       | ND              | +                     |
| <b>Produksi:</b>                      |                           |                 |                       |
| Katalase                              | ND                        | ND              | +                     |
| Oksidase                              | +                         | +               | +                     |
| Indol                                 | (-)                       | ND              | -                     |
| H <sub>2</sub> S                      | -                         | ND              | -                     |
| Lisin dekarboksilase                  | ND                        | -               | -                     |
| Arginin dehidrolase                   | +                         | +               | -                     |
| Ornitin dekarboksilase                | ND                        | -               | +                     |
| Tumbuh pada 30°C                      | +                         | ND              | +                     |
| <b>Tumbuh dalam:</b>                  |                           |                 |                       |
| NaCl 0%                               | ND                        | -               | +                     |
| NaCl 1%                               | +                         | ND              | +                     |
| NaCl 6%                               | +                         | ND              | +                     |
| NaCl 7%                               | ND                        | ND              | +                     |
| NaCl 8%                               | (+)                       | ND              | +                     |
| Methyl red                            | +                         | ND              | +                     |
| Sensitifitas O/129                    | -                         | +               | -                     |
| Sensitifitas novobiocin               | ND                        | ND              | +                     |
| Pemecahan gelatin                     | +                         | ND              | +                     |
| <b>Penggunaan:</b>                    |                           |                 |                       |
| Citrat (simmon citrat)                | +                         | ND              | +                     |
| Xilosa                                | -                         | ND              | -                     |
| Lactose                               | +                         | ND              | -                     |
| D-mannitol                            | -                         | ND              | +                     |
| Salicin                               | -                         | ND              | -                     |
| Ornitin                               | ND                        | ND              | +                     |
| Etanol                                | D                         | ND              | -                     |
| Glicin                                | ND                        | ND              | -                     |
| Produksi gas dari glukosa             | +                         | ND              | -                     |
| <b>Produksi asam dari:</b>            |                           |                 |                       |
| Glucose                               | +                         | ND              | +                     |
| L-arabinose                           | +                         | ND              | +                     |
| D-galaktose                           | +                         | ND              | +                     |
| D-mannitol                            | +                         | ND              | +                     |
| D-mannose                             | +                         | ND              | +                     |
| D-sorbitol                            | -                         | ND              | +                     |
| Sukrose                               | +                         | ND              | +                     |

Keterangan: +, 90% atau lebih strain adalah positif; -, 90% atau lebih strain adalah negatif; d, 11- 89% strain adalah positif; (-), strain tidak stabil; (+), strain tidak stabil; F, fermentatif; ND, tidak ada data.

*Vibrio* spp. 1S, 1SA, 22S, 26S, dan 28S 91,66; 86,11; 94,44; 86,11; dan 88,89%  
*Vibrio* spp. 1S, 1SA, 22S, 26S, dan 28S (Tabel 9).  
 diidentifikasi sebagai *V. alginolyticus*  
 dengan kesesuaian karakter berturut-turut

Tabel 9. Karakter *Vibrio* spp. 1S, 1SA, 22S, 26 S, 28 S, dan *V. alginolyticus*

| Karakter                             | <i>V. alginolyticus</i> |               |                 |                 | <i>Vibrio</i> spp. |                  |                 |                  |                  |
|--------------------------------------|-------------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
|                                      | Holt et al. (1994)      | Austin (1987) | McFaddin (1980) | Lightner (1996) | 28S                | 26S              | 22S             | 1S               | 1SA              |
| <b>Morfologi koloni:</b>             |                         |               |                 |                 |                    |                  |                 |                  |                  |
| Bentuk                               | ND                      | ND            | ND              | ND              | <i>Circular</i>    | <i>Circular</i>  | <i>Circular</i> | <i>Circular</i>  | <i>Circular</i>  |
| Tepi                                 | ND                      | ND            | ND              | ND              | <i>Undulate</i>    | <i>Entire</i>    | <i>Entire</i>   | <i>Entire</i>    | <i>Entire</i>    |
| Elevasi                              | ND                      | ND            | ND              | ND              | <i>Convex</i>      | <i>Convex</i>    | <i>Convex</i>   | <i>Convex</i>    | <i>Convex</i>    |
| Warna                                | ND                      | H             | ND              | ND              | KH                 | KH               | KH              | KH               | KH               |
| Swarming                             | ND                      | ND            | ND              | ND              | <i>Swarming</i>    | <i>Swarming</i>  | <i>Swarming</i> | <i>Swarming</i>  | <i>Swarming</i>  |
| <b>Morfologi sel:</b>                |                         |               |                 |                 |                    |                  |                 |                  |                  |
| Bentuk                               | ND                      | ND            | ND              | ND              | <i>Short rod</i>   | <i>Short rod</i> | Rod kecil       | <i>Short rod</i> | <i>Short rod</i> |
| Gram                                 | Negatif                 | Negatif       | Negatif         | Negatif         | Negatif            | Negatif          | Negatif         | Negatif          | Negatif          |
| <b>Sifat fisiologi dan biokimia:</b> |                         |               |                 |                 |                    |                  |                 |                  |                  |
| O/F                                  | +                       | F             | F               | F               | F                  | F                | F               | F                | F                |
| Luminescent                          | -                       | ND            | ND              | ND              | -                  | -                | -               | -                | -                |
| Motility                             | ND                      | +             | +               | +               | +                  | +                | +               | +                | +                |
| <b>Produksi:</b>                     |                         |               |                 |                 |                    |                  |                 |                  |                  |
| Katalase                             | ND                      | +             | +               | ND              | +                  | +                | +               | +                | +                |
| Oksidase                             | +                       | +             | ND              | +               | +                  | +                | +               | +                | +                |
| Indol                                | (+)                     | +             | +               | ND              | +                  | -                | +               | -                | -                |
| H <sub>2</sub> S                     | -                       | +             | -               | ND              | -                  | -                | +               | -                | -                |
| Lisin dekarboksilase                 | +                       | +             | +               | +               | -                  | -                | -               | -                | -                |
| Arginin dehidrolase                  | -                       | -             | -               | -               | -                  | -                | -               | -                | -                |
| Ornithin dekarboksilase              | d                       | +             | (+)             | +               | -                  | +                | -               | -                | +                |
| Tumbuh pada 30°C                     | +                       | ND            | ND              | ND              | +                  | +                | +               | +                | +                |
| <b>Tumbuh dalam:</b>                 |                         |               |                 |                 |                    |                  |                 |                  |                  |
| NaCl 0%                              | ND                      | -             | ND              | -               | -                  | -                | -               | -                | -                |
| NaCl 1%                              | +                       | ND            | ND              | ND              | +                  | +                | +               | +                | +                |
| NaCl 6%                              | +                       | ND            | ND              | ND              | +                  | +                | +               | +                | +                |
| NaCl 7%                              | ND                      | +             | ND              | ND              | +                  | +                | +               | +                | +                |
| NaCl 8%                              | +                       | ND            | +               | ND              | +                  | +                | +               | +                | +                |
| Methyl red                           | d                       | +             | -               | ND              | +                  | +                | +               | +                | +                |
| sensitifitas O/129                   | (-)                     | +             | +               | +               | +                  | +                | +               | +                | +                |
| Sensitifitas novobiocin              | ND                      | ND            | ND              | ND              | +                  | +                | +               | +                | +                |
| Pemecahan gelatin                    | +                       | +             | ND              | ND              | +                  | +                | +               | +                | +                |
| <b>Penggunaan:</b>                   |                         |               |                 |                 |                    |                  |                 |                  |                  |
| Citrat (simmon citrat)               | -                       | ND            | (+)             | ND              | +                  | -                | +               | +                | -                |
| Xilosa                               | -                       | ND            | ND              | ND              | -                  | -                | -               | -                | -                |
| Lactose                              | -                       | ND            | ND              | ND              | +                  | -                | -               | -                | -                |
| D-mannitol                           | +                       | ND            | ND              | ND              | +                  | +                | +               | +                | +                |
| Salicin                              | -                       | ND            | ND              | ND              | -                  | -                | -               | -                | -                |
| Ornithin                             | -                       | ND            | ND              | ND              | +                  | +                | -               | +                | +                |
| Etanol                               | d                       | ND            | ND              | ND              | -                  | -                | -               | -                | -                |
| Glicin                               | +                       | ND            | ND              | ND              | +                  | -                | +               | +                | -                |
| Produksi gas dari glukosa            | -                       | ND            | -               | ND              | -                  | -                | -               | -                | -                |
| <b>Produksi asam dari:</b>           |                         |               |                 |                 |                    |                  |                 |                  |                  |
| Glucose                              | +                       | ND            | ND              | ND              | +                  | +                | +               | +                | +                |
| L-arabinose                          | -                       | -             | ND              | ND              | +                  | +                | +               | +                | +                |
| D-galaktose                          | (-)                     | ND            | ND              | ND              | -                  | +                | +               | -                | +                |
| D-mannitol                           | +                       | +             | ND              | ND              | +                  | +                | +               | +                | +                |
| D-mannose                            | +                       | +             | ND              | ND              | +                  | +                | +               | +                | +                |
| D-sorbitol                           | -                       | ND            | ND              | ND              | -                  | +                | -               | -                | +                |
| Sukrose                              | +                       | +             | ND              | ND              | +                  | +                | +               | +                | +                |

Keterangan: +, 90% atau lebih strain adalah positif; -, 90% atau lebih strain adalah negatif; d, 11- 89% strain adalah positif; (-), strain tidak stabil; (+), strain tidak stabil; H, hijau; K, kuning; F, fermentatif; ND, tidak ada data.

*V. alginolyticus* 1S, 1SA, 22S, 26S, dan 28S menyebabkan kematian ikan uji sebanyak 66,67-100% dengan rerata waktu kematian berkisar 21-48 jam. Taslihan *et al.* (2000) menyebutkan bahwa serangan *V. alginolyticus* pada kerapu tikus menyebabkan gejala penyakit berupa mulut merah, tubuh berbercak merah, *ulser* pada mulut, pembengkakan rongga perut (akibat pembengkakan organ dalam dan akumulasi cairan sisa metabolisme), serta putus sirip.

*V. alginolyticus* bersifat patogen (Austin & Austin, 1987; Rollins & Joseph, 2000), dan selalu ditemukan menyebabkan vibriosis pada ikan laut. *V. alginolyticus* merupakan jenis yang paling patogen terhadap kerapu tikus yang menyebabkan kematian sampai 100% dengan nilai LD<sub>50</sub> 10<sup>6,65</sup> sel/ikan (Murdjani, 2002). Peman-tauan yang dilakukan BBPBAP Jepara menunjukkan bahwa *V. alginolyticus* sangat dominan menyebabkan serangan vibriosis terutama pada pergantian musim kemarau ke hujan (Taslihan *et al.*, 2000).

#### *Vibrio* sp. 24SK

*Vibrio* sp. 24SK diisolasi dari ginjal kerapu tikus yang dipelihara pada karamba jaring apung. *Vibrio* sp. 24SK diidentifikasi sebagai *V. fluvialis* dengan kesesuaian karakter 88,23%. Perbedaan sifat fisiologis dan biokimia berupa kemampuan memanfaatkan salicin sebagai sumber energi, kemampuan bakteri untuk memfermentasi galaktosa dan mannose, serta kemampuan bakteri untuk tumbuh pada media yang mengandung NaCl 6% (Tabel 10).

*V. fluvialis* 24SK bersifat patogen karena mampu menyebabkan kematian 100%

pada ikan uji dengan rerata waktu kematian 17 jam dengan injeksi *intra-peritoneal*. Menurut Rollins & Joseph (2000), *V. fluvialis* merupakan bakteri patogen, walaupun masih jarang dilaporkan menyerang ikan di pembenihan maupun pembesaran (Lightner, 1996). Infeksi *V. fluvialis* 24SK pada awalnya menyebabkan ikan uji bergerak hiperaktif turun naik ke permukaan, sisik tampak gelap, kemudian terlihat adanya haemoragik pada pangkal pinnae abdominales, serta pendarahan pada rongga perut.

Secara keseluruhan, 12 *Vibrio* spp. Patogen diidentifikasi sebagai *V. alginolyticus*, *V. parahaemolyticus*, *V. anguillarum*, *V. vulnificus*, *V. metchnikovii*, *V. furnisii*, dan *V. fluvialis*. Pada lokasi yang sama, Murdjani (2002) berhasil mengisolasi *V. fuscus*, *V. algosus*, *V. alginolyticus*, dan *V. anguillarum*. Sementara itu, penelitian serupa pernah dilakukan Wijayanti & Hamid (1997) dimana spesies *Vibrio* patogen yang berhasil diisolasi dari kerapu tikus yaitu *V. anguillarum*, *V. alginolyticus*, *V. parahaemolyticus*, dan *V. marinus*.

Hasil penelitian menunjukkan adanya kecenderungan pertambahan jenis *Vibrio* patogen yang menyerang ikan kerapu. *V. alginolyticus* dan *V. anguillarum* merupakan spesies yang banyak ditemukan sebagai penyebab vibriosis di BBAP Situbondo. Dalam penelitian ini, *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus*, *V. metchnikovii*, *V. furnisii*, dan *V. fluvialis* merupakan bakteri patogen yang ditemukan mulai menyerang ikan kerapu di BBAP Situbondo.

Tabel 10. Karakter *Vibrio* sp. 24SK dan *V. fluvialis*

| Karakter                             | <i>V. fluvialis</i>         |                 | <i>Vibrio</i> sp. 24SK |
|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------------|
|                                      | Holt <i>et al.</i> , (1994) | Lightner (1996) |                        |
| <b>Morfologi koloni:</b>             |                             |                 |                        |
| Bentuk                               | ND                          | ND              | <i>Circular</i>        |
| Tepi                                 | ND                          | ND              | <i>Entire</i>          |
| Elevasi                              | ND                          | ND              | <i>Low convex</i>      |
| Warna                                | ND                          | ND              | Kuning                 |
| <i>Swarming</i>                      | ND                          | ND              | <i>Non-swarming</i>    |
| <b>Morfologi sel:</b>                |                             |                 |                        |
| Bentuk                               | ND                          | ND              | <i>Short rod lurus</i> |
| Gram                                 | Negatif                     | Negatif         | Negatif                |
| <b>Sifat fisiologi dan biokimia:</b> |                             |                 |                        |
| O/F                                  | -                           | F               | F                      |
| Luminescent                          | -                           | ND              | -                      |
| Motility                             | d                           | ND              | +                      |
| <b>Produksi:</b>                     |                             |                 |                        |
| Katalase                             | ND                          | ND              | +                      |
| Oksidase                             | +                           | +               | +                      |
| Indol                                | (-)                         | ND              | -                      |
| H <sub>2</sub> S                     | -                           | ND              | -                      |
| Lisin dekarboksilase                 | -                           | -               | -                      |
| Arginin dehidrolase                  | +                           | +               | +                      |
| Ornitin dekarboksilase               | -                           | -               | -                      |
| Tumbuh pada 30°C                     | +                           | ND              | +                      |
| <b>Tumbuh dalam:</b>                 |                             |                 |                        |
| NaCl 0%                              | ND                          | -               | -                      |
| NaCl 1%                              | +                           | ND              | +                      |
| NaCl 6%                              | +                           | ND              | -                      |
| NaCl 7%                              |                             |                 | -                      |
| NaCl 8%                              | d                           | ND              | -                      |
| Methyl red                           | +                           | ND              | +                      |
| Sensitifitas O/129                   | d                           | +               | +                      |
| Sensitifitas novobiocin              | ND                          | ND              | +                      |
| Pemecahan gelatin                    | (+)                         | ND              | +                      |
| <b>Penggunaan:</b>                   |                             |                 |                        |
| Citrat (simmon citrat)               | +                           | ND              | +                      |
| Xilosa                               | -                           | ND              | -                      |
| Lactose                              | -                           | ND              | -                      |
| D-mannitol                           | +                           | ND              | +                      |
| Salicin                              | +                           | ND              | -                      |
| Ornitin                              | +                           | ND              | +                      |
| Etanol                               | +                           | ND              | +                      |
| Glicin                               | d                           | ND              | -                      |
| Produksi gas dari glukosa            | -                           | ND              | -                      |
| <b>Produksi asam dari:</b>           |                             |                 |                        |
| Glucose                              | +                           | ND              | +                      |
| L-arabinose                          | +                           | ND              | +                      |
| D-galaktose                          | +                           | ND              | -                      |
| D-mannitol                           | +                           | ND              | +                      |
| D-mannose                            | +                           | ND              | -                      |
| D-sorbitol                           | -                           | ND              | -                      |
| Sukrose                              | +                           | ND              | +                      |

Keterangan: +, 90% atau lebih strain adalah positif; -, 90% atau lebih strain adalah negatif; d, 11- 89% strain adalah positif; (-), strain tidak stabil; (+), strain tidak stabil; F, fermentatif; ND, tidak ada data.

**Kesimpulan**

1. Dari 29 isolat *Vibrio* spp., 12 isolat (41,38%) bersifat patogen dan 17 isolat (58,62%) bersifat non patogen.

2. *Vibrio* spp. patogen yang diisolasi dari BBAP Situbondo diidentifikasi sebagai: *V. alginolyticus*, *V. parahaemolyticus*, *V. anguillarum*, *V. vulnificus*, *V.*

*metchnikovii*, *V. Furnisii*, dan *V. fluvialis*.

3. Kelompok *Vibrio* patogen menyebabkan kematian 66,67-100% dengan rerata waktu kematian 17-46 jam dengan dosis infeksi  $10^6$  sel/ikan.

### Saran

Banyaknya *Vibrio* spp. patogen penyebab vibriosis pada kerapu di BBAP Situbondo mengindikasikan perlu segera dilakukan upaya pencegahan dan penanggulangan melalui cara yang efektif dan aman, seperti vaksinasi dengan menggunakan vaksin polivalen.

### Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini merupakan rangkaian Riset Unggulan Nasional (RUSNAS) kerapu yang dibiayai oleh Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Kementerian Negara Riset dan Teknologi.

### Daftar Pustaka

- Austin, B. and D.A. Austin. 1987. Bacterial fish pathogens: disease in farmed and wild fish. John Wiley and Sons. Chichester. 364 p.
- Esteve, C., C. Amaro, E.G. Biosca, and E. Garay. 1995. Biochemical and toxigenic properties of *Vibrio furnisii* isolated from an european eel farm. *Aquaculture*. 132: 81-90.
- Gerhardt, P., R.G.E. Murray, W.A. Wood, and N.R. Krieg. 1994. Methods for general and molecular bacteriology. American Society for Microbiology. Washington. 651 p.
- Hastein, T. and J.E. Smith. 1977. A Study of *Vibrio anguillarum* from farmed and wild fish using principal components analysis. *J. Fish. Biol.* 11: 69-75.
- Holt, J.G., P.H.A. Sneath, J.T. Stanley, and S.T. Williams. 1994. *Bergey's manual of determinative bacteriology*. 9<sup>th</sup> Ed. Williams and Wilkins. Baltimore. 787 p.
- Inglis, V., R.J. Robert, and N.R. Bromage. 1993. Bacterial disease of fishes. Blackwell Scientific Pub. London. 283 p.
- Jordan, E.O. and W. Borrows. 1941. Text book of bacteriology. 40 Ed. Saunders Company. Philadelphia. 456 p.
- Jutono, J. Soedarsono, S. Hartadi, S. Kabirun, S. Suhadi, dan D. Soesanto. 1973. Pedoman praktikum mikrobiologi umum untuk perguruan tinggi. Departemen Mikrobiologi Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. 153 p.
- Lightner, D.V. 1996. A handbook of shrimp pathology and diagnostic procedures for diseases of culture penaeid shrimp. Sec. 4: Bacteria, vibriosis-culture and identification. The World Aquaculture Society. Baton Rouge, Louisiana. 26 p.
- MacFaddin, J.F. 1980. Biochemical test for identification of medical bacteria. Second Ed. Williams and Wilkins. Baltimore. 528 p.
- Murdjani, M. 2002. Identifikasi dan patologi bakteri *Vibrio alginolyticus* pada ikan kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*). Ringkasan Disertasi. Universitas Brawijaya. Malang. 48p.
- Muroga, K., K. Satoh, and T. Wakal. 1984. Growth temperature of five bacterial pathogen for eel. *Fish Pathol.* 19(3): 193-196.
- Rollins, D.M. and S.W. Joseph. 2000. List of bacterial pathogen. BSCL 424 Pathogenic Microbiology. University of Maryland. [http://www.life.umd.edu/classroom/bci\\_434/index.html](http://www.life.umd.edu/classroom/bci_434/index.html). Diakses tanggal 17 Agustus 2004.

- Sarono, A. Widodo, dan E.B. Sri Haryani. 1993. Deskripsi hama dan penyakit ikan karantina golongan bakteri. Edisi kedua. Pusat karantina Pertanian dan Fakultas Pertanian Jurusan Perikanan UGM. Yogyakarta. 90 p.
- Schiewe, M.H., T.J. Trust, and J.H. Crosa. 1982. *Vibrio ordalii* sp. Nov. Int. J. Syst. Bacteriol. 32: 384-384.
- Schaperclaus, W. 1991. Fish disease 1. A.A. Balkema/Rotterdam. 588 p.
- Sudheesh, P.S. and H-S Xu. 2001. Pathogenicity of *Vibrio parahaemolyticus* in tiger prawn *Penaeus monodon* Fabricius: possible role of extracellular proteases. Aquaculture. 196: 37-46.
- Sung, H.H., G.H. Kou, and Y.L. Song. 1993. Characterization of monoclonal antibodies and corresponding epitopes of *Vibrio vulnificus*. Fish Pathol. 28(4): 181-188.
- Taslihan, A., M. Murdjani, C. Purbomartono, dan E. Kusnendar. 2000. Bakteri patogen penyebab penyakit mulut merah pada ikan kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*). J. Perikanan. II(2): 57-62.
- Wijayanti, A. dan N. Hamid. 1997. Identifikasi bakteri pada pembenihan ikan kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*). Ditjen. Perikanan. Deptan. 9 p.
- Zafran, D. Roza, I. Koesharyani, and F. Johnny. 1998. Panduan untuk diagnosis penyakit ikan dan krustase laut di Indonesia. JICA dan Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol. 44 p.