

KASUS NEKROSIS KAKI RENANG UDANG PADA TAMBAK TRADISIONAL YANG MENGAPLIKASIKAN PROBIOTIK

CASE OF SHRIMP PLEOPOD NECROSIS IN TRADITIONAL PONDS THAT APPLY PROBIOTICS

Hamzah^{1,*}, Jumriadi¹, Muh. Asa'at¹, Fauzia¹

¹Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar, Indonesia

*email penulis korespondensi: rijalmuharram2014@gmail.com

Abstrak

Tambak tradisional banyak mengalami kegagalan dalam budidaya Udang Vanname akibat serangan penyakit. Patogen penyebab penyakit dapat berasal dari lingkungan budidaya, bawaan dari benih udang, dan masukan lainnya (introduksi). Pengamatan kondisi kesehatan udang dapat berupa pengamatan nekrosis pada kaki renang. Nekrosis yang dibiarkan terus berlanjut, akan menjalar sampai ke karapaks atau abdomen udang, dengan ciri udang akan kelihatan memerah. Gejala dan terjadinya kehilangan kaki renang dan uropod akibat dari penyakit tersebut, tentunya akan menurunkan nilai jual udang tersebut. Pemantauan kesehatan udang dapat dilakukan dengan cara mengambil sampel udang di tambak, dan hasilnya dinyatakan dengan nilai presentase atau prevalensi. Penelitian dilakukan pada tambak tradisional di Desa Banyuanyara, Kecamatan Sanrobone, Kabupaten Takalar. Kasus nekrosis lebih awal mulai terdeteksi pada pekan ke-5 dan mencapai puncaknya pada pekan ke-8. Nekrosis kaki renang Udang Vanname di tambak tradisional dipengaruhi secara signifikan oleh jumlah bakteri dalam air, dimana makin banyak jumlah bakterinya, semakin rendah prevalensi nekrosis kaki renang Udang Vanname.

Kata Kunci: Udang, Nekrosis, Kualitas air

Abstract

Traditional ponds fail in vanname shrimp farming due to disease. Disease causing pathogens can come from the culture environment, innate from shrimp seeds, and other inputs (introduction). Observation of shrimp health condition through detection of necrosis in swimming legs which, if left unchecked, will spread to the shrimp abdominal carapace, with the characteristics of the shrimp will look flushed by taking shrimp samples, and the results are expressed in percentage or prevalence. Symptoms of loss of swimming legs and uropod from the disease, of course, will reduce the selling value of the shrimp. The study was conducted on a traditional pond in Banyuanyara Village, Sanrobone District, Takalar Regency, South Sulawesi Province. Early cases of necrosis began to be detected at week 5th and peaked at week 8th. Vanname shrimp swimming leg necrosis in traditional ponds is significantly influenced by the number of bacteria in the water, where the more bacteria there are, the lower the prevalence of vanname shrimp swimming leg necrosis.

Keywords: Shrimp, Necrosis, Water quality

LATAR BELAKANG

Budidaya secara tradisional merupakan pola budidaya yang biasa dilakukan oleh petambak di Indonesia, tanpa sistem aerasi yang memadai karena keterbatasan modal. Manajemen kualitas air yang dilakukan pada pola tradisional ini biasanya hanya tahap awal, yaitu pada saat air tambak sudah berubah warna menjadi kehijauan dan pekat. Pada kondisi ini, petambak mulai melakukan peningkatan ketinggian permukaan air tambak dan

melakukan penebaran benur. Pemberian pakan pada pola budidaya tradisional biasanya dilakukan ketika udang berumur satu bulan sampai udang mencapai bobot panen yang diharapkan.

Permasalahan utama dalam budidaya Udang Vanname yaitu penyakit. Penyakit muncul disebabkan karena adanya patogen. Salah satu patogen berbahaya adalah bakteri *Vibrio sp.*, penyebab penyakit vibriosis yang dapat berakibat pada kematian massal pada udang

budidaya dan menurunkan produktivitas (Sukenda *et al.*, 2005).

Menurut Sunaryanto *et al.*, (1987), Udang Vanname yang terserang *Vibriosis* mempunyai ciri badan terdapat bercak merah-merah (*red discoloration*), pada *pleopod* dan *abdominal*, serta pada malam hari udangnya akan seperti memancarkan cahaya (menyala). Menurut Kamiso (2004), gejala penyakit akan berkembang akibat infeksi bakteri *Vibrio sp* berupa kulit mengelupas, koreng, nekrosis di beberapa bagian tubuh dan dapat pula terbentuk *ulser*. Menurut Sarjito *et al.*, (2012) munculnya nekrosis pada kaki renang Udang Vanamei dapat disebabkan oleh infeksi bakteri *Vibrio sp*.

Nekrosis merupakan tanda bahwa terjadinya kematian sel. Nekrosis terjadi setelah suplai darah hilang atau setelah terpapar zat beracun. Nekrosis ditandai dengan pembengkakan sel, denaturasi protein dan kerusakan organel. Hal ini dapat menyebabkan disfungsi berat pada jaringan (Kumar *et al.*, 2007).

Secara makroskopis jaringan nekrotik akan tampak keruh (*opaque*), tidak cerah lagi, berwarna putih abu-abu. Sedangkan secara mikroskopis, jaringan nekrotik seluruhnya berwarna kemerahan, tidak mengambil zat warna hematoxilin, sering pucat (Pringgoutomo *et al.*, 2002).

Sampai saat ini masih kurang informasi mengenai metode penilaian kesehatan udang dalam satu petakan tambak budidaya. Oleh karena itu, dilakukan kegiatan penelitian dan perekayasa untuk menilai kesehatan udang dalam suatu petakan tambak melalui pengamatan kondisi kaki renang udang.

Kaki renang udang dijadikan fokus pengamatan kesehatan udang karena kaki renang termasuk organ eksternal udang yang paling aktif dan sering terjadi nekrosis, sehingga memiliki kemungkinan besar untuk bersentuhan dengan patogen khususnya parasit. Kaki renang pada Udang Vanname terdapat lima pasang, dan untuk pengamatan penilaian kesehatan udang dilakukan pada kaki renang pertama sebelah kiri dari posisi anterior (depan).

MATERI DAN METODE

Kegiatan pembesaran udang Vaname dilakukan di tambak tradisional milik BPBAP Takalar. Penebaran udang PL14 dilakukan pada tgl 31 Juli 2019, dengan kepadatan 12 ekor/m². Udang Vanamei PL 14 dengan penebaran 85.000 ekor/7.000 m².

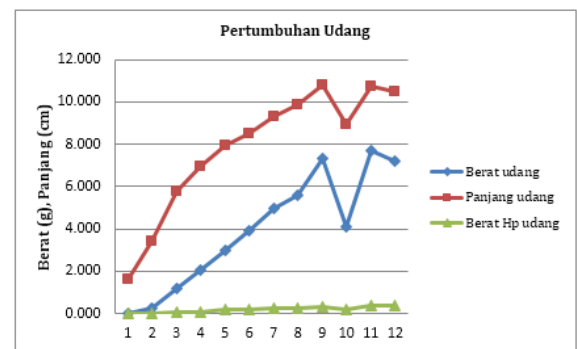
Parameter yang diamati adalah berat udang, panjang udang, berat hepatopankreas, prevalensi nekrosis, prevalensi parasit, total bakteri, total vibrio, pH, alkalinitas, bahan

organik, dan DO. Pengambilan sampel udang tambak dilakukan sekali sepekan dengan jumlah sampel 10 ekor. Data yang diperoleh dianalisis secara Uji Regresi.

HASIL

Kondisi musim pada saat kegiatan ini dilakukan yaitu dalam keadaan kemarau, dimana terik matahari cukup panas pada siang hari, sehingga salinitas air tambak cukup tinggi dan pasokan air dari sungai pada hari tertentu sangat kurang untuk menurunkan salinitas. Setelah melakukan observasi dan pengamatan selama 3 bulan diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Panjang dan Berat



Gambar 1. Pola pertumbuhan berat dan panjang.

Terdapat hubungan yang signifikan antara berat udang dan panjang udang, dengan persamaan regresi $Y = 3,274 + 1,120X$, dimana Y = panjang udang (cm), X = berat udang (g)

Pengaruh berat terhadap panjang udang sebesar 87,1%, dan 12,9% oleh pengaruh faktor lain. Kecenderungan jika berat udang bertambah maka panjang udang juga akan bertambah, dengan asumsi jika berat udang 1 g, maka panjang udang adalah 4,394 cm.



Gambar 2. Udang pada pekan ke-12.

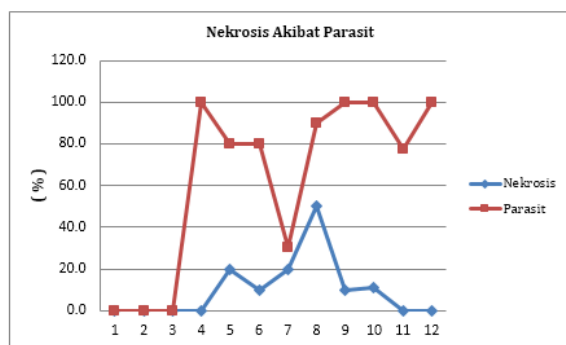
Terdapat hubungan yang signifikan antara berat udang dan berat hepatopankreas, dengan persamaan regresi $Y = 0,083 + 20,766X$, dimana Y = berat udang (g), X = berat hepatopankreas (g). Pengaruh berat hepatopankreas terhadap berat udang sebesar 97,8%, dan 2,2% oleh pengaruh faktor lain. Kecenderungan jika berat hepatopankreas udang bertambah maka berat udang juga akan bertambah, dengan asumsi jika

berat hepatopankreas 1 g, maka berat udang adalah 20,86 g.



Gambar 3. Nekrosis pada kaki renang udang.

2. Nekrosis Akibat Parasit

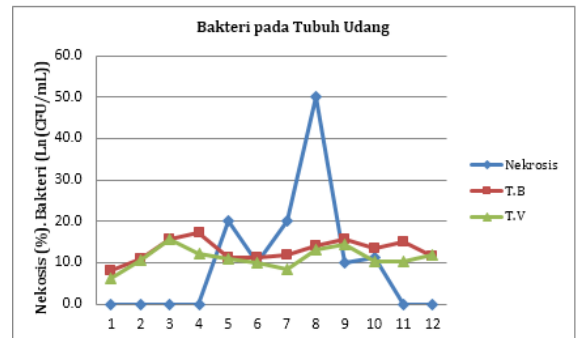


Gambar 4. Hubungan nekrosis dengan infeksi parasit.

Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa kejadian nekrosis dalam populasi Udang Vanname di tambak mulai terjadi pada pekan ke-5 dan berlangsung hingga pekan ke-10. Sementara untuk infeksi parasit muncul pertama kali pada pekan ke-4, dan terus menginfeksi dalam populasi udang ditambak selama masa pemeliharaan. Parasit yang menginfeksi berupa *Zoothamnium sp*, *Epystilis sp*. Patogen berupa parasit (ektoparasit) bukanlah suatu yang berbahaya bagi udang karena biasanya akan terlepas bersamaan dengan pergantian kulit udang (*moulting*). Namun jika berada dalam waktu yang cukup lama tentunya akan mempengaruhi kenyamanan dan pergerakan sehingga dapat memicu stres pada udang tersebut.

Berdasarkan analisis Regresi, diketahui bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara persentase nekrosis udang dengan infeksi parasit pada udang di tambak, meskipun kecenderungannya jika infeksi parasit meningkat maka nekrosis udang akan meningkat. Pengaruh infeksi parasit terhadap nekrosis sebesar 8,0%, dan 92,0% oleh pengaruh faktor lain.

3. Nekrosis Akibat Total Bakteri dan Total *Vibrio* dalam Udang

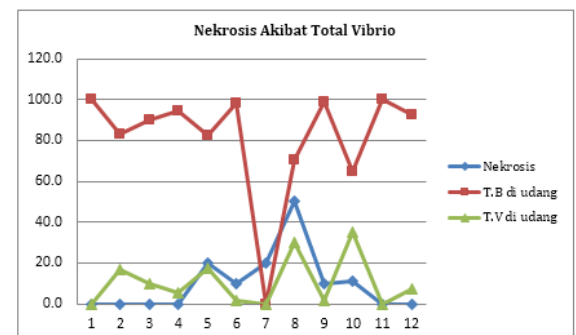


Gambar 5. Hubungan nekrosis dengan total bakteri di udang.

Berdasarkan Gambar 5, terlihat bahwa rata-rata jumlah bakteri (total bakteri) dan vibrio (total *Vibrio sp*) berada di bawah angka Ln 20, atau $<1,0 \times 10^9$ CFU/hepatopankreas udang.

Berdasarkan analisis Regresi, diketahui bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara nekrosis dengan total bakteri pada udang. Pengaruh total bakteri terhadap kejadian nekrosis sebesar 0%. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara nekrosis dengan total *Vibrio sp* pada udang. Pengaruh total *Vibrio sp* terhadap kejadian nekrosis sebesar 1,1%, dan sebesar 9,9% oleh pengaruh faktor lain.

4. Nekrosis Akibat Bakteri *Vibrio* Hijau atau Bakteri *Vibrio* Kuning dalam Udang



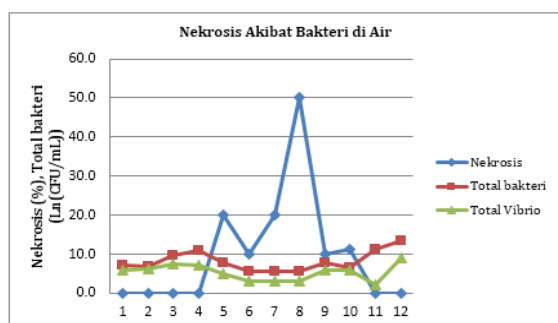
Gambar 6. Hubungan nekrosis dengan jenis *Vibrio sp* di udang.

Berdasarkan Gambar 6, terlihat bahwa persentase dari jenis bakteri *Vibrio* kuning selalu lebih tinggi dari pada *Vibrio* hijau dalam suatu perhitungan total bakteri *Vibrio sp* yang tumbuh di media TCBS. Kecuali pada pekan ke-8 persentase bakteri *Vibrio* kuning dan *Vibrio* hijau tidak dapat dihitung karena tidak ada koloni bakteri *Vibrio sp* yang tumbuh di media TCBS.

Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara persentase *Vibrio* kuning dengan kejadian nekrosis. Pengaruh persentase *Vibrio* kuning terhadap nekrosis sebesar 0,19%, dan 99,9% oleh pengaruh faktor lain dan tidak terdapat

hubungan yang signifikan antara persentase vibrio hijau dengan kejadian nekrosis. Pengaruh persentase vibrio hijau terhadap nekrosis sebesar 26,5%, dan 73,5% oleh pengaruh faktor lain.

5. Nekrosis Akibat Total Bakteri dan Total Vibrio dalam Air



Gambar 7. Hubungan nekrosis dengan total bakteri di air.

Berdasarkan Gambar 7, terlihat bahwa rata-rata jumlah bakteri (total bakteri) dan vibrio (total *Vibrio sp*) berada di bawah angka Ln 13,8, atau $<1,0 \times 10^6$ CFU/mL di air tambak. Terdapat hubungan yang signifikan antara prevalensi nekrosis udang dengan total bakteri dalam air, dengan persamaan $Y = 38,504 - 3,433X$, dimana Y = prevalensi nekrosis (%), X = total bakteri air tambak (Ln(CFU/mL)). Pengaruh total bakteri terhadap prevalensi nekrosis sebesar 34,2%, dan 65,8% oleh pengaruh faktor lain. Kecenderungan jika total bakteri di air tambak bertambah maka prevalensi nekrosis udang juga menurun, dengan asumsi jika jika total bakteri di air Ln 1 ($\pm 0,2 \times 10^1$ CFU/mL), maka prevalensi nekrosis pada udang adalah 35,1%.

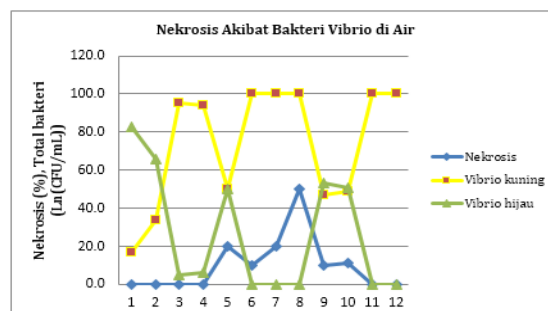
Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara prevalensi nekrosis udang dengan total *Vibrio sp* dalam air. Pengaruh *Vibrio sp* terhadap prevalensi nekrosis sebesar 25,8%, dan 74,2% oleh pengaruh faktor lain. Kecenderungan jika *Vibrio sp* di air tambak bertambah maka prevalensi nekrosis udang juga menurun.

6. Nekrosis Akibat Persentase Total Vibrio Hijau dan Persentase Total Vibrio Kuning dalam Air

Berdasarkan Gambar 8, persentase dari jenis bakteri *Vibrio* kuning tidak selalu lebih tinggi dari *Vibrio* hijau dalam suatu perhitungan total bakteri *Vibrio sp* yang tumbuh di media TCBS.

Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara prevalensi nekrosis udang dengan persen vibrio kuning dalam air, Pengaruh persentase vibrio kuning terhadap prevalensi nekrosis sebesar 4,4%, dan 95,6% oleh pengaruh faktor

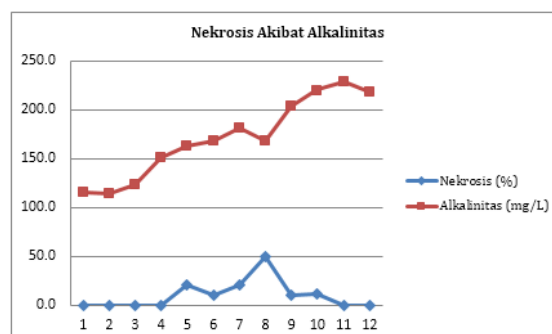
lain. Kecenderungan jika persentase vibrio kuning di air tambak bertambah maka prevalensi nekrosis udang akan meningkat.



Gambar 8. Hubungan nekrosis dengan total vibrio di air.

Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara prevalensi nekrosis udang dengan persentase vibrio hijau dalam air, Pengaruh persen vibrio hijau terhadap prevalensi nekrosis sebesar 4,4%, dan 95,6% oleh faktor lain. Kecenderungan jika persentase vibrio pengaruh hijau di air tambak bertambah maka prevalensi nekrosis udang akan menurun.

7. Nekrosis Akibat Alkalinitas Air



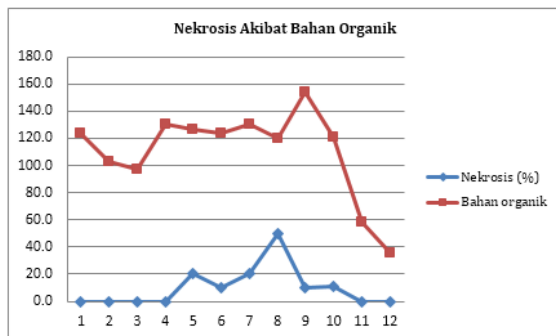
Gambar 9. Hubungan nekrosis dengan alkalinitas.

Berdasarkan Gambar 9, nilai alkalinitas cenderung terus meningkat, namun prevalensi kejadian nekrosis tidak demikian halnya. Nilai standar alkalinitas yang dinyatakan dalam PERMEN-KP No. 75 tahun 2016 untuk air pemeliharaan udang adalah 100–250 mg/L. Berdasarkan analisis Regresi, diketahui bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara persentase nekrosis udang dengan alkalinitas air tambak, meskipun kecenderungannya jika alkalinitas air meningkat maka nekrosis udang juga akan meningkat. Pengaruh alkalinitas terhadap nekrosis sebesar 1,0%, dan 99,0% oleh pengaruh faktor lain.

8. Nekrosis Akibat Bahan Organik Air

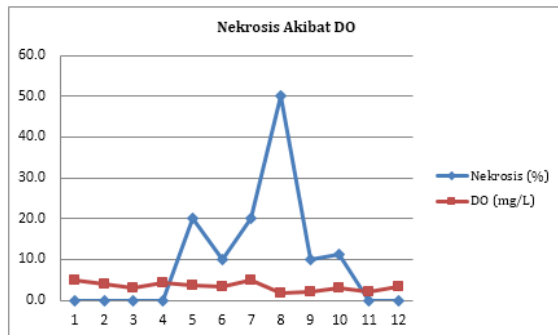
Berdasarkan Gambar 10, bahwa nilai bahan organik mengalami penurunan yang cukup tajam pada satu bulan terakhir namun prevalensi kejadian nekrosis tidak demikian halnya. Nilai

standar bahan organik yang dinyatakan dalam PERMEN-KP No. 75 tahun 2016 untuk air pemeliharaan udang adalah <55 mg/L. Berdasarkan data yang diperoleh maka dilakukan perbandingan prevalensi nekrosis dengan bahan organik air tambak. Berdasarkan analisis Regresi, diketahui bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara persentase nekrosis udang dengan bahan organik air tambak, meskipun kecenderungannya jika bahan organik air meningkat maka nekrosis udang akan meningkat. Pengaruh bahan organik terhadap nekrosis sebesar 12,7%, dan mendapatkan pengaruh sebesar 87,3% oleh faktor lain.



Gambar 10. Hubungan nekrosis dengan bahan organik.

9. Nekrosis Akibat DO



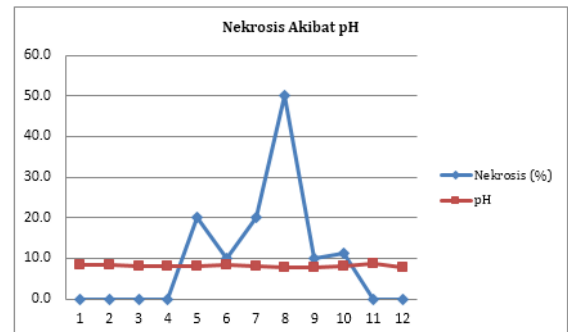
Gambar 11. Hubungan nekrosis dengan kandungan oksigen (DO).

Berdasarkan Gambar 11, bahwa nilai DO mengalami penurunan yang cukup tajam pekan ke-8 (1,76 mg/L), bersamaan dengan kejadian prevalensi nekrosis tertinggi pada pekan tersebut. Nilai standar DO yang dinyatakan dalam PERMEN-KP No. 75 tahun 2016 untuk air pemeliharaan udang adalah >3 mg/L.

Berdasarkan data yang diperoleh maka dilakukan perbandingan prevalensi nekrosis dengan kandungan oksigen (DO) air tambak. Berdasarkan analisis Regresi, diketahui bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara persentase nekrosis udang dengan kandungan oksigen (DO) air tambak, meskipun kecenderungannya jika DO air meningkat maka nekrosis udang akan menurun. Pengaruh

kandungan oksigen (DO) terhadap nekrosis sebesar 13,9%, dan mendapatkan pengaruh sebesar 86,1% oleh faktor lain.

10. Nekrosis Akibat Ph



Gambar 12. Hubungan nekrosis dengan pH.

Berdasarkan Gambar 12, bahwa nilai pH pernah mengalami penurunan yang cukup tajam yaitu pekan ke-8 (7,65), bersamaan dengan kejadian prevalensi nekrosis tertinggi dan DO terendah pada pekan tersebut. Nilai standar pH yang dinyatakan dalam PERMEN-KP No. 75 tahun 2016 untuk air pemeliharaan udang adalah 7,8 – 8,5. Berdasarkan analisis Regresi, diketahui bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara persentase nekrosis udang dengan pH air tambak, meskipun kecenderungannya jika pH air meningkat maka nekrosis udang akan menurun. Pengaruh pH terhadap nekrosis sebesar 26,0%, dan mendapatkan pengaruh sebesar 74,0% oleh faktor lain.

PEMBAHASAN

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa pertumbuhan udang di tambak pernah mengalami perlambatan pertumbuhan yaitu pada pekan ke-10. Menurut Andriyanto *et al.*, (2013), pertumbuhan udang dipengaruhi oleh padat penebaran. Kepadatan yang tinggi dapat meningkatkan kompetensi dalam tempat hidup, makan dan konsumsi oksigen. Berdasarkan hasil penelitian Sumardikarta (2016), terdapat korelasi antara panjang, berat Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dipelihara intensif dengan kepadatan yang berbeda.

Bakteri *Vibrio sp.* adalah bakteri *chitinoclastic* yang berhubungan dengan penyakit pada udang dan kemungkinan masuk melalui luka ke dalam exoskeleton atau pori-pori (Lovet & Felder, 1990). Vibriosis adalah penyakit pada udang yang disebabkan oleh sejumlah bakteri *Vibrio sp.* Jenis bakteri penyebab vibriosis diantaranya *V. harveyi*, *V. vulnificus*, *V. parahaemolyticus*, *V. alginolyticus*, *V. penaeicida* (Lightner *et al.*, 1996).

Menurut Nasi *et al.*, (2001), Udang Vaname yang terserang *vibriosis* menunjukkan gejala awal pada bagian *hepatopankreas* berwarna merah kecoklatan, tubuh terdapat bercak merah, bagian ekor geripis dan berwarna merah kecoklatan. Selanjutnya menurut Sunaryanto *et al.*, (1987), bahwa Udang Vaname yang terserang *Vibriosis* mempunyai ciri badan terdapat bercak merah-merah (*red discoloration*), pada *pleopod* dan *abdominal* serta pada malam hari terlihat menyalah. Menurut Kamiso (2004), bahwa gejala penyakit akan berkembang yakni kulit mengelupas, koreng, nekrosis di beberapa bagian tubuh dan dapat pula terbentuk ulser.

Keberadaan bakteri *vibrio* kuning persentase kehadirannya lebih tinggi dibandingkan dengan *vibrio* hijau. Keberadaan bakteri *vibrio* dalam media air dapat ditekan dengan melakukan pemberian probiotik. Bakteri *Bacillus sp* dapat dimanfaatkan sebagai probiotik karena kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen, salah satunya *Vibrio sp*. Bakteri *Bacillus* memiliki sifat antagonisme dalam persaingan untuk mendapatkan nutrisi makanan serta adanya senyawa antibiotik yang dihasilkannya berupa bacitracin (Setyawan *et al.*, 2014). Menurut Rahmawati (2016) bahwa penggunaan probiotik jenis *Bacillus sp*. D2.2 sebanyak 6% secara *in vivo* mampu memberikan daya tahan udang terhadap infeksi *V. alginolyticus*.

Salah satu alternatif untuk mengatasi serangan penyakit *vibriosis* yaitu dengan penggunaan probiotik yang ramah lingkungan. Aplikasi penggunaan probiotik biasanya dikombinasikan dengan prebiotik yang disebut sinbiotik (Widanarni, 2014). Probiotik adalah organisme hidup yang ditambahkan ke sistem budidaya dengan maksud memperbaiki kualitas air, memperbaiki penggunaan pakan, memperbaiki respon imun, memperbaiki nilai nutrisi dan menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Verschuere *et al.*, 2000).

Alkalinitas adalah suatu parameter kimia perairan yang menunjukkan jumlah ion karbonat dan bikarbonat yang mengikat logam golongan alkali tanah pada perairan tawar. Nilai ini menggambarkan kapasitas air untuk menetralkan asam, atau biasa juga diartikan sebagai kapasitas penyangga (*buffer capacity*) terhadap perubahan pH. Perairan mengandung alkalinitas ≥ 20 mg/L. menunjukkan bahwa perairan tersebut relatif stabil terhadap perubahan asam/basa sehingga kapasitas buffer atau basa lebih stabil. Selain bergantung pada pH, alkalinitas juga dipengaruhi oleh komposisi mineral, suhu, dan kekuatan ion. Nilai alkalinitas alami tidak pernah melebihi 500 mg/liter CaCO_3 . Perairan dengan nilai alkalinitas yang terlalu tinggi tidak terlalu disukai oleh organisme

akuatik karena biasanya diikuti dengan nilai kesadahan yang tinggi atau kadar garam natrium yang tinggi (Effendi, 2003).

Bahan organik dalam air dapat berupa material organik mudah terurai maupun sukar terurai. Bentuknya dapat berupa padatan (*particulated organic matter*) dan terlarut (*dissolved organic matter*) dalam air. Adapun kandungan bahan organik dalam air dapat disamakan berbagai parameter diantaranya adalah nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), Maupun TOM (*Total Organic Matter*). TOM diukur dengan oksidator kimia (KMnO_4) dan KCr_2O_7 karena lebih menggambarkan kandungan sebenarnya, tetapi tidak menunjukkan dinamika ekosistem perairan. Bagi perairan yang realtif alami, kandungan BOD biasanya sebanding dengan COD dan TOM (Anna, 1999).

Tingginya zat organik yang dapat dioksidasi menunjukkan adanya pencemaran. Zat organik mudah diuraikan oleh mikroorganisme. Oleh sebab itu, bila zat organik banyak terdapat di badan air, dapat menyebabkan jumlah oksigen di dalam air berkurang. Bila keadaan ini terus berlanjut, maka jumlah oksigen akan semakin menipis sehingga kondisi menjadi anaerob dan dapat menimbulkan bau. Setiap senyawa organik mengandung ikatan karbon yang dikombinasikan antara satu elemen dengan elemen lainnya. Bahan organik berasal dari tiga sumber utama yaitu alam, sintesis dan fermentasi (Yudiati *et al.*, 2010).

Oksigen terlarut merupakan variabel kualitas air yang sangat penting dalam budidaya udang. Semua organisme akuatik membutuhkan oksigen terlarut untuk metabolisme. Kelarutan oksigen dalam air tergantung pada suhu dan salinitas. Kelarutan oksigen akan turun jika suhu dan temperatur naik. Hal ini perlu diperhatikan karena dengan adanya kenaikan suhu air, hewan air akan lebih aktif sehingga memerlukan lebih banyak oksigen. Oksigen dapat terdifusi secara langsung dari atmosfer setelah terjadi kontak antara permukaan air dengan udara yang mengandung oksigen. Fotosintesis tumbuhan air merupakan sumber utama oksigen terlarut dalam air. Sedangkan dalam budidaya udang, penambahan suplai oksigen dilakukan dengan menggunakan aerator (Komarawidjaja, 2006).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa total bakteri di air tambak berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan prevalensi nekrosis kaki renang Udang Vanname di tambak. Total *Vibrio sp* dalam

air, termasuk tingkat prosentase jumlah vibrio kuning dan vibrio hijau di air tidak berpengaruh secara signifikan terhadap prevalensi nekrosis kaki renang Udang Vanname di tambak.

Prevalensi infeksi parasit jenis *Zoothamnium sp* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap prevalensi nekrosis kaki renang Udang Vanname di tambak. Total bakteri dan total *vibrio sp*, serta persentase jumlah vibrio kuning dan vibrio hijau di hepatopankreas udang tidak berpengaruh secara signifikan terhadap prevalensi nekrosis kaki renang Udang Vanname di tambak.

Parameter kualitas air berupa alkalinitas, bahan organik, DO, dan pH tidak berpengaruh secara signifikan terhadap prevalensi nekrosis kaki renang Udang Vanname di tambak. Tingkat prevalensi nekrosis Udang Vanname di tambak kasus tertinggi terjadi pada saat kandungan DO dan nilai pH air terendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anna S. 1999. Analisis beban pencemaran dan kapasitas asimilasi Teluk Jakarta. [Tesis]. Program Pasca Sarjana IPB Bogor
- Andriyanto W, Bejo S, I Made DJA. 2013. Perkembangan embrio dan rasio penetasan telur Ikan Kerapu Raja Sunu (*Plectropoma laevis*) pada suhu media berbeda. *Jurnal dan Ilmu Kelautan Tropis* 5(1): 192-203
- Effendi E. 2003. Telaah kualitas air. Penerbit PT. Kanisius. Yogyakarta
- Kamiso. 2004. Status Penyakit ikan dan pengendaliannya, Proc. Seminar Penyakit Ikan dan Udang IV, Unsoed, Purwokerto
- Komarawidjaja W. 2003. Pengaruh aplikasi konsorsium mikroba penitrifikasi terhadap konsentrasi amonia (NH₃) pada air tambak. *Jurnal Teknologi Lingkungan P3TL-BPPT* 4(2): 62-67
- Kumar V, Cotran RS, Robbins SL. 2007. Buku ajar patologi. Edisi 7; alih Bahasa, Brahm U, Peneditor Bahasa Indonesia, Huriawati Hartanto, Nurwandy Darmaniah, Nanda Wulandari.-ed.7-Jakarta: EGC
- Lightner DV. 1996. A handbook of shrimp pathology and diagnostic procedures for disease culture penaid shrimp. Baton Rouge LA; World Aquaculture Society
- Nasi L, Prayitno SB, Sartijo. 2001. Kajian Bakteri Penyebab Vibriosis Pada Udang Secara Biomolekuler. Universitas Diponegoro
- Lovett DL, Felder DL. 1990. Ontogenetic change in digestive enzyme activity of larva and postlarva white shrimp *Penaeus setiferus*. *Biological Bulletin* 178. 144159
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2016, tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus monodon*) dan Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*). Jakarta
- Pringgoutomo S. Himawan S, Tjarta A, 2002. Buku Ajar Patologi I (Umum) Edisi ke-1. Sagung Seto. Jakarta
- Rahmawati E. 2016. Ketahanan Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931) yang diberi probiotik *Bacillus sp* D2.2 terhadap Infeksi *Vibrio alginolyticus*. [Skripsi]. Program Studi Budiaya Perairan. Univeristas Lampung
- Sarjito M, Apriliani D. Afriani, Haditomo AHC. 2015. Agen penyebab vibriosis pada Udang Vanname (*Litopenaus gariepinus*) yang dibudidayakan secara intensif di Kendal. *Jurnal Kelautan Tropis* 18(3):189-196
- Setyawan A, Harpeni E, Ali M, Mariska DC, Aji MB. 2014. Potensi agen bakteri biokontrol indigenous tambak tradisional Udang Windu (*Penaeus monodon*) di Lampung Timur strain D.2.2, terhadap bakteri patogen pada udang dan ikan. Prosiding Pertemuan Ahli Kesehatan Ikan 2014. Serang 11-13 Februari 2014. Pp.24-31
- Sukenda, Sihombing AJ, Novianti F, Widanarni. 2005. Penapisan bakteri probiotik dan peranannya terhadap infeksi buatan *Vibrio harvey* pada Udang Vanname (*L. Vannamei*). *Jurnal Akuakulture Indonesia* 4(2):181-187
- Sunaryanto A, Mariyam A. 1987. Occurance of pathogenic bacteria causing luminescence in penaeid larvae in Indonesia hatcheries. *Bull. Brackhis Water Aqua. Devl. Centre* 8: 64-70
- Sumadikarta A, Rahayu S, Rahman, 2016. Korelasi antara panjang dan berat Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) yang dipelihara secara intensif dengan kepadatan berbeda. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB
- Vercshuere L, Rombaut G, Sorgeloos P, Vestraete W. 2000. Probiotic bacterial as biological control agents in aquaculture. *Microbial Mol. Biol.* 64(4): 655-657
- Widanarni, Noermala JI, Sukenda. 2014. Prebitok, probiotik, dan sinbiotik untuk mengendalikan koinfeksi *Vibrio harveyi* dan IMNV pada Udang Vaname. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 13(1):11-20
- Yudiati EZ, Arifin, Ritniasih I. 2010. Pengaruh aplikasi probiotik terhadap laju sintasan dan pertumbuhan tongkolan Udang Vannamei (*Litopeneus vannamei*), populasi Bakteri *Vibrio*, serta kandungan amoniak dan bahan organik media budidaya. *Jurnal Ilmu Kelautan* 15(3): 153-158