

IDENTIFY OF FLOC-FORMING BACTERIA IN SHRIMP POND IN PANGKEP DISTRICT

Sukmawati

Universitas Muhammadiyah Sorong, Kota Sorong

Sukmawati66@yahoo.com(pos: 98414, telp: 6285238225362/fax: 0951-328073)

ABSTRACT

This research aims to identify the kinds of floc-forming bacteria in shrimp pond in Pangkep District. This study was a descriptive research. Floc-forming bacteria were isolated from the water and mud samples. According to microbial technique isolation procedure, by using Nutrient Agar (NA) as isolation medium. The result of this study showed that there were 37 isolates. And Then flocculated activity was measured: The result showed the theme 5 isolates which have more than 79% of flocculating activity namely, isolat 1, isolat 2, isolat 3, isolat 4, isolat 5, flocculating activity: 90,34%, 90,34 %, 94,03%, 79,68%, 92,47% respectively. At can be cocluded that isolat 1. *Enterococcus* sp, isolat 2. *Bacillus* sp dan isolat 3. *Vagococcus* sp..

Keywords: Identification, floc-formingbacteria,shrimp pond

IDENTIFIKASI BAKTERI FLOKULASI PADA TAMBAK UDANG DI KABUPATEN PANGKEP

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis bakteri pembentuk flokulasi pada tambak udang di Kabupaten Pangkep. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Berdasarkan prosedur, bakteri pembentuk flokulasi diisolasi dari sampel air dan lumpur, tehnik isolasi dilakukan dengan menggunakan medium *Nutrient Agar* (NA). Jumlah isolat yang diperoleh sebanyak 37 isolat, selanjutnya diuji kemampuan aktivitas flokulasinya sehingga diperoleh 5 isolat yaitu isolat 1, isolat 2, isolat 3, isolat 4 dan isolat 5 dengan kemampuan aktivitas flokulasinya 90,34%, 90,34 %, 94,03%, 79,68%, dan 92,47%. Setelah dapat disimpulkan bahwa isolat 1 *Enterococcus* sp., isolat 2 *Bacillus* sp., dan isolat 3 *Vagococcus* sp..

Katakunci: Identifikasi, Bakteri Pembentuk Flok, Tambak Udang

I. PENDAHULUAN

Udang merupakan salah satu jenis sumberdaya laut yang berfungsi sebagai bahan pangan karena di dalam tubuh udang tersebut mengandung zat-zat gizi yang berguna bagi tubuh manusia. Kelezatan dan cita rasa udang memberi daya tarik tersendiri bagi masyarakat, udang juga menjadi salah satu bahan pangan yang umumnya diminati oleh masyarakat. Budidaya udang banyak dikembangkan baik tradisional, semi intensif dan sistem intensif, khususnya di kabupaten Pangkep.

Kesesuaian daya dukung lahan budidaya tambak di Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan, memiliki lahan tambak yang cukup luas. Hasil survei menunjukkan bahwa Kabupaten Pangkep memiliki luas lahan tambak 12.199,30 Ha. Dari hasil evaluasi kesesuaian lahan didapatkan bahwa tambak yang ada di Kabupaten Pangkep tersebut merupakan tambak yang tergolong sangat sesuai (Kelas S1) dengan luas 21,69 Ha yang terdapat di Kecamatan Segeri, sedangkan yang tergolong cukup sesuai (Kelas S2) seluas 6.675,00 Ha dan kurang sesuai (Kelas S3) seluas 5.502,61 Ha yang

diantaranya tersebar di Kecamatan Mandalle, Segeri, Marang, Labakkang, Bungoro, Pangkajene dan Minasatene (Husain, 2011).

Produksi udang sangat tergantung pada kualitas air dan pakan udang. Industri budidaya udang mampu meningkatkan kesejahteraan dan pendapatan masyarakat, sebab udang merupakan salah-satu komoditi ekspor yang bernilai tinggi.

Beberapa spesies udang yang telah dibudidayakan antara lain udang windu (*Penaeus monodon*), udang putih (*Litopenaeus vannamei*), kesemua itu merupakan andalan ekspor, namun produksinya cenderung menurun dalam beberapa tahun terakhir akibat infeksi virus dan kondisilingkungan pemeliharaan yang semakin memburuk (Susanto *et al*, 2008).

Penurunan kualitas air tambak disebabkan akumulasi senyawa toksik dari residu pakan udang. Pakan sebagai sumber polutan terbesar dalam budidayakarena ikan atau udang hanya mampu memanfaatkan protein pakan sekitar 25%(Badjoeri dan Suryono, 2002). Akibatakumulasi senyawa toksik tersebut dilakukan pergantian air oleh petani tambak. Namun hal tersebut tidak memberi dampak positif karena solusi pergantian air tambakmemerlukan biaya produksi tinggi, tidak efisien, tidak ekonomis, dan memberi peluang timbulnya berbagai macam penyakit pada hewan budidaya, (Avnimelech, 2007).

Salah-satu alternatif untuk mengatasi biaya produksi tinggi dan menghindari penyakit dapat digunakan pemanfaatan pakan alami melalui pembentukan flokulasi yakni kumpulan dari bakteri, mikroalga, bahan organik dan anorganik serta senyawa terlarut. Flok mikroba dan

mikroalga ini mampu memanfaatkan limbah dan dapat menjadi pakan alamipada udang.Melihat kemampuan bakteri dalam mendegradasi senyawa toksik, maka penulis menganggap bahwa perlu dilakukan penelitian mengenaiidentifikasi bakteri flokulasi pada tambak udang di kabupaten pangkep. Teridentifikasi bakteri flokulasi, dapat dimanfaatkan dalam mengontrol kondisi fisiologis tambak udang dalam memproduksi flok yang dapat dimanfaatkan oleh udang serta menjaga kestabilan tambak udang.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan yaitu: sampel air tambak, aquades steril, aluminium foil, kapas, alkohol 70%. Bahan untuk isolasi NA (*Nutrient Agar*) 20 g/l. Bahan untuk pemurnian: NB (*Nutrien Broth*). Bahan untuk uji flokulasi: Kaolin clay (5 g/ltr), CaCl₂. Bahan untuk identifikasi bakteri : Uji gram (Garam A, gram B, gram C, gram D), uji hidrolisis pati (Medium starch agar dan gram B), uji fermentasi karbohidrat (Glukosa), uji hidrolisis protein (Medium gelatin), uji hidrolisis lemak (Medium NA dan neutral red), uji katalase (H₂O₂), uji indol (Medium triptopan dan reagen kovac's), uji methyl red (Medium MR-VP dan methyl red), uji Voges proskauer (Medium MR-VP), uji sitrat (Medium KCA), uji motilitas (Medium motility).

2.2 Jenis Penelitian

Penelitianinimerupakan penelitian deskriptif dengan memberikan penggambaran tentang objek yang ditelitiyaitu bakteriflokulasipadatambakudangdi Kabupaten Pangkep.

2.3Tahap Persiapan

Sampel penelitian diambil dari lahan tambak udang di Kabupaten Pangkep. Sampel yang diambil adalah air tambak

dan lumpur yang ada pada tambak dengan kedalaman sekitar 25-30 cm diambil masing-masing sebanyak 300ml pada tiga titik berbeda. Botol sampel air tambak diberi kode A (A₁ dan A₂), B (B₁ dan B₂), C (C₁ dan C₂) untuk sampel lumpur diberi kode P (P₁ dan P₂), Q (Q₁ dan Q₂), dan R (R₁ dan R₂).

2.4 Tahap Pelaksanaan

2.4.1 Isolasi Bakteri Flokulasi Pada Tambak

Tahap awal isolasi dengan menggunakan medium *nutrien agar* (NA). Keberadaan bakteri flokulasi ditandai dengan warna putih susu dan kuning-jingga (Badjoeri dan Suryono, 2002). Setelah bakteri tumbuh maka dilakukan isolasi mikroba dengan cara goresan (radial) yang berasal dari satu koloni hasil isolasi pertama.

2.4.2 Pemurnian Bakteri Flokulasi

Isolat yang telah didapat selama proses isolasi dimurnikan dengan menggunakan nutrient agar dengan metode agar miring, setelah inkubasi pada suhu 27 °C dilakukan pemeriksaan isolat yang murni dengan cara melakukan pengecatan gram dengan mengamati morfologi bakteri di bawah mikroskop optik dengan perbesaran 400 X.

2.4.3 Uji flokulasi

Supernatan diuji untuk melihat aktivitas flokulasinya. Aktivitas flokulasi diukur dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 550 nm, guna mengetahui kemampuan aktivitas flokulasi,

ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Aktivitas flokulasi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi bioflokulan}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100 \%$$

(Shih *et al*, 2001).

2.4.4 Identifikasi bakteri

Kultur murni Bakteri yang telah didapatkan, diidentifikasi berdasarkan (Bergey's Manual of Determinate Bacteriology, 2000).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Hasil pengamatan identifikasi bakteri pembentuk flokulasi pada tambak udang di Kabupaten Pangkep diperoleh sebanyak 21 isolat yang mempunyai kemampuan dalam membentuk flokulasi, dari 21 isolat ada tiga isolat yang mempunyai aktivitas flokulasi lebih dari 79 % dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji aktivitas flokulasi

Jenis Isolat	Absorbansi kontrol	Absorbansi bioflokulan	Aktivitas flokulasi (%)
Isolat 1		68	90,34
Isolat 2	704	68	90,34
Isolat 3		42	94,03

Karakteristik koloni bakteri pembentuk flokulasi yang meliputi: warna koloni, bentuk koloni, permukaan koloni, tepi koloni dan tekstur koloni. Warna koloni dari 3 isolat berwarna putih susu, hal ini merupakan salah-satu ciri bakteri pembentuk flokulasi. Karakteristik koloni bakteri pembentuk flokulasi dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik koloni bakteri pembentuk flokulasi

Ciri-ciri Makroskopis	Jenis Isolat		
	Isolat 1	Isolat 2	Isolat 3
Sifat (bentuk) koloni	Bulat berantai	Kumparan	Kumparan
Permukaan koloni	Timbul datar	Timbul datar	Timbul datar
Tepi koloni	Utuh	Berombak	Berombak
Tekstur	Halus	Halus	Halus
Kenampakan koloni	Mengkilap	Mengkilap	Mengkilap
Warna	Putih susu	Putih susu	Putih susu
Bentuk sel	Bulat	Batang	Bulat
Gram	Positif	Positif	Positif

Karakteristik biokimiawi bakteri pembentuk flokulasibeberapa indikator dari 3 isolat masing-masing mampu menghidrolisis pati, menghidrolisis protein dan bersifat motil, untuk lebih lengkap dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik biokimiawi bakteri flokulasi

Jenis uji biokimiawi	Jenis Isolat		
	Isolat 1	Isolat 2	Isolat 3
	Indikator	Indikator	Indikator
Uji hidrolisis pati	Terbentuk zona bening di sekitar koloni +	Terbentuk zona bening di sekitar koloni +	Terbentuk zona bening di sekitar koloni +
Uji fermentasi karbohidrat	Terbentuk gelembung gas +	Terbentuk gelembung gas +	Terbentuk gelembung gas +
Uji hidrolisis protein	Cair +	Cair +	Cair +
Uji hidrolisis lemak	Tidak terbentuk warna merah dibagian bawah koloni -	Tidak terbentuk warna merah dibagian bawah koloni -	Tidak terbentuk warna merah dibagian bawah koloni -
Uji katalase	Tidak terbentuk gelembung gas -	Jika terbentuk gelembung gas +	Tidak terbentuk gelembung gas -
Uji indol	Terbentuk cincin merah tua +	Terbentuk cincin merah tua +	Terbentuk cincin merah tua +
Uji Methyl red	Terbentuk warna merah +	Terbentuk warna merah +	Terbentuk warna merah +
Uji Voges- proskauer	Tidak terbentuk warna merah -	Tidak terbentuk warna merah -	Tidak terbentuk warna merah -
Uji sitrat	Jernih menjadi keruh +	Jernih menjadi keruh +	Jernih menjadi keruh +
Uji motility	Terbentuk kabut +	Terbentuk kabut +	Terbentuk kabut +

Hasil identifikasi bakteri pembentuk flokulasi dari 3 isolat adalah *Enterococcus* sp., *Bacillus* sp., dan *Vagococcus* sp. ke-3 spesies ini termasuk bakteri gram positif dengan

indikator warna selnya setelah pewarnaan adalah warna ungu yang di amati di bawah mikroskop optilab dengan pembesaran 40 X 10. ciri-ciri dan

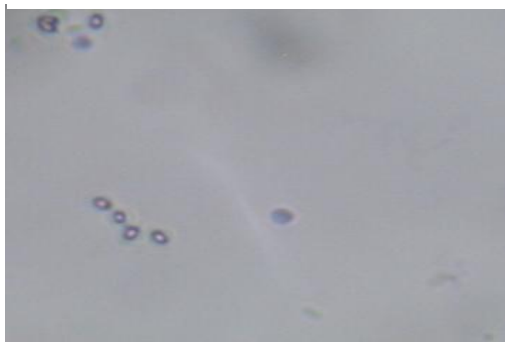
gambar sel bakteri dapat di lihat pada Gambar 1, 2, dan 3.



Gambar 1. Morfologi sel *Enterococcus* sp. (Gram positif dan Streptococcus)



Gambar 2. Morfologi sel *Bacillus* sp. (Gram positif dan Batang)



Gambar 3. Morfologi sel *Vagococcus* sp. (Gram positif dan Coccus)

3.2 Pembahasan

Hasil penelitian identifikasi bakteri pembentuk flokulasi pada tambak udang di kabupaten Pangkep. Jumlah sampel sebanyak 60 sampel setelah isolasi mengalami kontaminasi sebanyak 23 isolat sehingga yang diuji flokulasi hanya 37 isolat, dari 37 isolat bakteri, hanya 21 sampel yang mempunyai kemampuan dalam membentuk flokulasi. Uji flokulasi dilakukan sesuai metode Shih, 2001 dan Gao, 2006. Untuk identifikasi hingga

tingkat genus hanya bakteri yang mempunyai kemampuan flokulasi yang tinggi, dimana kemampuan flokulasinya > 79 %.

Faktor yang mempengaruhi terbentuknya flokulasi ada tiga. Pertama faktor fisika yakni aerasi, aerasi dapat mempercepat waktu yang dibutuhkan untuk mereduksi bahan organik, memasok oksigen, dan berfungsi mengaduk air limbah secara terus-menerus sehingga memperbesar peluang kontak bakteri dengan bahan organik. Kedua pengaruh faktor biologis yaitu bakteri menghasilkan ekstra polimer seluler (EPS) sehingga memudahkan terjadinya koagulan dalam proses pembentukan flok dan mengikat senyawa organik dan anorganik. Terakhir faktor kimiawi, terjadi reaksi reduksi-oksidasi (redoks). Reaksi reduksi dan oksidasi didasarkan pada konsep transfer elektron antar atom, molekul, atau ion.

Karakteristik biokimiawi untuk identifikasi tingkat genus dari 3 isolat yang mempunyai kemampuan flokulasi >79 % diperoleh 3 tiga genus, yaitu: Isolat 1 (*Enterococcus* sp.) dengan daya flokulasi 90,34%, isolat 2 (*Bacillus* sp.) dengan daya flokulasi 90,34%, dan isolat 3 (*Vagococcus* sp.) dengan daya flokulasi 94,03%. Daya flokulasi dapat diamati dengan melihat tingkat kekeruhan, semakin jernih isolat bioflokulan maka semakin tinggi daya flokulasinya.

Enterococcus sp. mempunyai ciri-ciri sel berbentuk bola berantai (streptococcus), bersifat motil, merupakan gram positif, termasuk bakteri fakultatif anaerob, dapat memfermentasi karbohidrat, memproduksi asam laktat, bersifat katalase negatif, dapat tumbuh pada suhu 10 °C – 45 °C (Optimum 37 °C) pada pH 6,5-9,6. Bakteri *Enterococcus* sp. mempunyai kemampuan flokulasi

ditandai dengan terbentuknya koagulan saat uji flokulasi berlangsung.

Klasifikasi:

Kingdom : Bacteria
Divisi : Firmicutes
Class : Bacilli
Ordo : Lactobacillales
Famili : Enterocaccaceae
Genus : Enterococcus
Spesies : *Enterococcus*. sp

Bacillus sp. mempunyai ciri-ciri yakni, sel berbentuk batang, bersifat motil, merupakan gram positif, termasuk bakteri aerob dan fakultatif anaerob, dapat memfermentasi karbohidrat, bersifat katalase positif, kemampuan responnya tinggi terhadap lingkungan seperti pada suhu, pH, dan salinitas. Bakteri *Bacillus* sp. mempunyai kemampuan flokulasi ditandai dengan terbentuknya koagulan saat uji flokulasi berlangsung.

Klasifikasi:

Kingdom : Bacteria
Divisi : Firmicutes
Class : Bacilli
Ordo : Bacillales
Famili : Bacillaceae
Genus : Bacillus
Spesies : *Bacillus* sp.

Vagococcus sp mempunyai ciri-ciri yakni, sel berbentuk bola/bulat, bersifat motil, merupakan gram positif, termasuk bakteri fakultatif anaerob, dapat memfermentasi karbohidrat, bersifat katalase negatif, dapat diisolasi dari perairan seperti air tambak. Bakteri *Vagococcus* sp. mempunyai kemampuan flokulasi ditandai dengan terbentuknya koagulan saat uji flokulasi berlangsung.

Klasifikasi:

Kingdom : Bacteria
Divisi : Firmicutes
Class : Bacilli
Ordo : Lactobacillales
Famili : Enterocaccaceae

Genus : *Vagococcus*
Spesies : *Vagococcus* sp.

Beberapa penelitian ditemukan bahwa penambahan *B.subtilis* ke perairan dapat meningkatkan kualitas perairan dengan mengurangi konsentrasi CO₂ perairan. Penggunaan *B. subtilis* pada tambak udang menunjukkan bahwa *B. subtilis* mampu meningkatkan kesintasan larva udang windu dan mencegah dari penyakit vibriosis akibat *Vibrio harvei*. Bakteri pembentuk flokulasi dikembangkan untuk memecahkan masalah kualitas air. Manajemen mutu air dikembangkan dan dikendalikan bakteri heterotrofik. Akumulasi racun dari residu pakan seperti ammonium (NH₄), dinitrogen anorganik (NO₂) dapat dikendalikan oleh mikroba pembentuk bioflok dengan cara mendegradasi amonium oleh komunitas mikroba, (Avnimelech, 2007). Bakteri flokulasi dapat memecah bahan anorganik dan dapat mengaktivasi menjadi protein, (Azim dan Little, 2008). Kajian sistem bioflok pada udang galah telah dilakukan oleh (Crab *et al.* 2009). Bioflok berperan dalam mempertahankan kualitas air, pengendalian penyakit, dan sebagai suplemen protein pada pakan udang (Azam, 2010). Kajian bioflok tersebut sangat penting karena diketahui ikan dan udang hanya dapat meretensi protein pakan sekitar 16,3 -40,87% (Avnimelech, 1999).

Beberapa jenis bakteri yang mampu membentuk bioflok yaitu, *Bacillus licheniformis* (Shih *et al.*, 2001) dan *Vagococcus fluvialis*, *V. carniphilus*, *V. salmoninarum*, *Enterococcus caccae*, *E. phoeniculicola*, *E. canintestini*, *E. casseliflavus*, *E. durans*, *E. faecium*, *E. hirae*, *E. moraviensis*, *E. sulfurous*, *E. Flavescens* dan *E. seliflavus* (Gao *et al.*, 2007).

IV. KESIMPULAN

Jenis bakteri pembentuk flokulasi pada tambak udang di kabupaten Pangkep diperoleh sebanyak tiga spesies yaitu isolat 1 *Enterococcus* sp., isolat 2 *Bacillus* sp., dan isolat 3 *Vagococcus* sp.. Ketiga jenis bakteri ini mampu membentuk flok sesuai hasil uji flokulasi.

DAFTAR PUSTAKA

Avnimelech Y, Crab R, Kochva M dan Verstraete W. 2007. Feeding with Microbial Floccs by Tilapia in Minimal Discharge Bio-flocs Technology onds. *Aquaculture*, 264 (3): 140-147.

Avnimelech Y, Crab R, Kochva M dan Verstraete W. 1999. Carbon/Nitrogen Ratio as A Control Element in Aquaculture System. *Aquaculture*, 176 (1): 227-235.

Azam H. 2010. *Kajian Metode Penyimpanan Bioflok dan Potensi Agen Antagonis Bakteri Patogen Udang *Vibrio harveyi**. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Azim ME dan Little DC. 2008. The Biofloc Technology (BFT) in Indoor Tanks: Water Quality, Biofloc Composition, and Growth and Welfare of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture*, 283 (2): 29–35.

Badjoeri M dan Suryono T. 2002. Pengaruh Peningkatan Limbah Cair Organik Karbon Terhadap Suksesi Bakteri Pembentuk Bioflok dan Kinerja Reaktor Lumpur Aktif Beraliran Kontinyu. *Limnotek*, 9 (1): 13-22.

Crab R, Kochva M, Verstraete W dan Avnimelech Y. 2009. Bio-flocs Technology Application in Over-Wintering of Tilapia. *Aquacultural Engineering*, 40 (1): 105-112.

David C, Sobek, Matthew J, Higgins. 2002. Examination of Three Theories for Mechanisms of Cation-Induced Bioflocculation. *Water Research*, 36 (1) 527–538.

Holt JG. 2000. *Bergey's Manual of Determination Bacteriology 9th Edition*: Baltimore: The William and Wilkins Company.

Husain. 2011. Riset Pemetaan dan Daya Dukung Lahan Budi Daya Perikanan Pesisir. Maros, Sulawesi-Selatan: Balai riset perikanan budidaya air payau.

Gao J, Hua-ying B, Ming-xiu X, Yuan-xia L, Qian L dan Yan-fen Z. 2006. Characterization of A Bioflocculant from A Newly Isolated *Vagococcus* sp. *Zhejiang Univ SCIENCE B*, 7(3): 186-192.

Shih LI, Van TY, Yeh CL, Lin GH dan Chang NY. 2001. Production of A Biopolymer Flocculant from *Bacillus licheniformis* and its Flocculation Properties. *Bioresource Technology*, 78 (1): 2677-272.

Susanto A, Mardiyanto A Herianto dan Kusnato. 2008. Penampilan Reproduksi Induk Udang Windu Hasil Domestika (F-1) Asal Selat Sunda. *Media Budidaya Air Payau Perekayasaan*.