

**IDENTIFIKASI KEPADATAN BAKTERI GRAM POSITIF DAN GRAM NEGATIF PADA
MEDIA *BIO-BALL* DENGAN FILTER MEKANIS YANG BERBEDA DALAM
BUDIDAYA IKAN BANDENG (*Chanos chanos* Forsskal) DENGAN MENGGUNAKAN
SISTEM RESIRKULASI.**

**ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

OLEH :

**RADZUAN MUHAMMAD HANIF
NIM. 125080500111065**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

**IDENTIFIKASI KEPADATAN BAKTERI GRAM POSITIF DAN GRAM NEGATIF PADA
MEDIA *BIO-BALL* DENGAN FILTER MEKANIS YANG BERBEDA DALAM
BUDIDAYA IKAN BANDENG (*Chanos chanos* Forsskal) DENGAN MENGGUNAKAN
SISTEM RESIRKULASI.**

**ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

OLEH :

**RADZUAN MUHAMMAD HANIF
NIM. 125080500111065**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

ARTIKEL SKRIPSI

IDENTIFIKASI KEPADATAN BAKTERI GRAM POSITIF DAN GRAM NEGATIF PADA MEDIA *BIO-BALL* DENGAN FILTER MEKANIS YANG BERBEDA DALAM BUDIDAYA IKAN BANDENG (*Chanos chanos* Forsskal) DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM RESIRKULASI.

Oleh :

RADZUAN MUHAMMAD HANIF
NIM.125080500111065

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

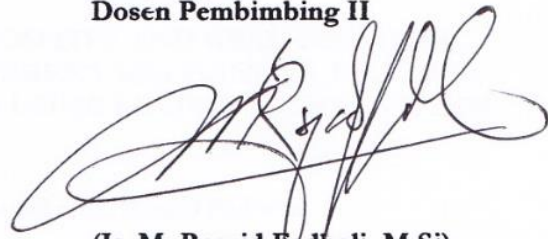


(Prof. Ir. Marsoedi, Ph.D)

NIP. 19460320 197303 1 001

Tanggal: 23 JAN 2017

Menyetujui,
Dosen Pembimbing II



(Ir. M. Rasyid Fadholi, M.Si)

NIP. 19520713 198003 1 001

Tanggal: 23 JAN 2017

Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP



(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)

NIP. 19620805 198603 2 001

Tanggal: 23 JAN 2017

repository.ub.ac.id

IDENTIFIKASI KEPADATAN BAKTERI GRAM POSITIF DAN GRAM NEGATIF PADA MEDIA *BIO-BALL* DENGAN FILTER MEKANIS YANG BERBEDA DALAM BUDIDAYA IKAN BANDENG (*Chanos chanos* Forsskal) DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM RESIRKULASI.

Radzuan Muhammad Hanif¹, Marsoedi², M. Rasyid Fadholi³

Abstrak

Pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) dan kualitas perairan dalam sistem resirkulasi sangat berkaitan dengan jumlah kepadatan bakteri gram positif dan negatif pada media *bio-ball* dengan filter mekanis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis bakteri gram positif atau gram negatif pada media *bio-ball* dalam filter mekanis yang berbeda selama 6 minggu pemeliharaan ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) dengan sistem resirkulasi. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media *Bio-ball* dengan filter mekanis yang berbeda berpengaruh terhadap kualitas perairan dalam budidaya ikan bandeng dengan sistem resirkulasi. Pada penelitian ini didapatkan jumlah kepadatan bakteri tertinggi ada pada media *bio-ball* dengan filter mekanis batu yaitu 165×10^8 CFU /ml pada hari ke 15 dan 202×10^{16} CFU /ml pada hari ke 30. Hasil dari pewarnaan gram sendiri dari 7 isolat bakteri didapatkan 4 bakteri dengan gram positif dan 3 bakteri dengan gram negatif. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan media *bio-ball* dengan filter mekanis batu meningkatkan kualitas air sistem resirkulasi pada budidaya ikan bandeng.

Kata kunci: Pewarnaan Gram Bakteri, Bakteri, Sistem Resirkulasi, Bio-Ball, Ikan Bandeng

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya

^{2,3)} Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya

IDENTIFICATION OF BACTERIA GRAM POSITIVE AND GRAM NEGATIVE DENSITY ON BIO-BALL MEDIA WITH DIFFERENT MECHANICAL FILTER IN MILKFISH FARMING (*Chanos Chanos* Forsskal) USING RECIRCULATION SYSTEM.

Radzuan Muhammad Hanif¹, Marsoedi², M. Rasyid Fadholi³

Abstract

The growth of milkfish (*Chanos chanos* Forsskal) and water quality in the recirculation system is closely related to the density number of gram positive and negative bacteria in media *bio-ball* with mechanical filter. The purpose of this study was to determine the types of gram-positive or gram-negative on the *bio-ball* medium in different mechanical filter for 6 weeks of milkfish (*Chanos chanos* Forsskal) culture with a recirculation system. The method used was descriptive method. The results showed that the use of *bio-ball* media with different mechanical filter effect on water quality in aquaculture with a recirculation system. In this study, the number of bacteria density was highest in the media *bio-ball* with rock mechanical filter that was 165×10^8 CFU / ml on day 15th and 202×10^{16} CFU / ml on day 30th. The results of gram staining with seven bacterial isolates 4 obtained by gram-positive bacteria and 3 by gram negative bacteria. Based on the results of this study concluded that the use of media *bio-ball* with rock mechanical filter to improve the quality of water recirculation systems in aquaculture fish.

Keywords: Gram staining bacteria, Bacterium, Recirculation System, Bio-Ball, milkfish

¹⁾ Student of Fisheries and Marine Science Faculty, University of Brawijaya

^{2,3)} Lecturer of Fisheries and Marine Science Faculty, University of Brawijaya

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan yang terdiri dari 17.508 buah pulau serta memiliki wilayah perairan laut sekitar 5,8 juta km² dengan panjang garis pantai 81.000 km. Sumberdaya perairan tersebut diharapkan dapat menjadi salah satu penggerak utama roda pembangunan nasional, melalui pemanfaatan potensi sumberdaya perikanan yang terkandung di dalamnya. Berdasarkan potensi perikanan yang dimiliki, industri perikanan Indonesia dapat dikelompokkan ke dalam dua kelompok besar yaitu perikanan tangkap dan perikanan budidaya. Kegiatan perikanan tangkap lebih ditekankan pada usaha penangkapan di laut, sedangkan pengelolaan perikanan budidaya lebih ditekankan pada kegiatan di perairan tawar, perairan payau, dan perairan pantai atau laut (Yasin, 2013).

Bandeng merupakan salah satu jenis ikan laut konsumsi yang paling banyak diproduksi dan dikonsumsi di Indonesia. Berkembangnya teknologi budidaya bandeng di masyarakat, tidak terlepas dari keunggulan komparatif dan strategisnya karena dapat dibudidayakan di air tawar, payau dan laut. Toleran terhadap perubahan suhu lingkungan, teknologi pembesaran dan pembenihannya telah dikuasai masyarakat, serta tahan terhadap serangan penyakit. Selain itu, bandeng digunakan sebagai umpan hidup dalam penangkapan tuna dan cakalang, dan telah pula menjadi komoditas ekspor (Prasetio et al., 2010)

Adapun proses pemeliharaan ikan bandeng itu sendiri, harus dapat dipastikan kualitas air selalu dalam kondisi stabil. Salah satu upaya untuk mengontrol kualitas air yaitu dengan menggunakan sistem resirkulasi atau RAS (*Resirculating Aquaculture System*) dengan menggunakan *bio-ball* sebagai media biofilter dan filter mekanis sebagai filter fisik yang menyaring

partikel – partikel tersuspensi padat. Menurut Nursandi *et al.* (2013), sistem resirkulasi akuakultur atau RAS (*Resirculating Aquaculture System*) dengan teknologi biofiltrasi secara umum memiliki beberapa kelebihan yaitu dapat mengendalikan, memelihara dan mempertahankan kualitas air. Sistem ini menggunakan teknik akuakultur dengan kepadatan tinggi serta kondisi lingkungan yang terkontrol sehingga mampu meningkatkan produksi ikan sepanjang tahun, fleksibilitas lokasi produksi, pengontrolan penyakit, dan tidak tergantung pada musim. Selama ini penggunaan *bio-ball* dan filter mekanis dapat memperbaiki kualitas air pada budidaya sistem resirkulasi namun belum diketahui jenis gram bakteri apa saja yang dapat tumbuh pada media filter *bio-ball* tersebut sehingga diperlukan penelitian tentang identifikasi bakteri pada media *bio-ball* dengan filter mekanis yang berbeda pada budidaya bandeng sistem resirkulasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis bakteri gram positif atau gram negatif pada media *bio-ball* dalam filter mekanis yang berbeda selama 6 minggu pemeliharaan ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) dengan sistem resirkulasi.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Reproduksi Ikan dan Laboratorium Penyakit dan Kesehatan Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang serta di Balai Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan, Puspa Agro Sidoarjo mulai bulan September sampai Oktober 2016 .

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk penelitian identifikasi bakteri gram positif dan gram negatif dalam media *bio-ball* dengan filter mekanis yang

berbeda pada budidaya ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) stadia pendederan yaitu: cawan petri, tabung reaksi, *micropipet*, bluetip, pipet volume 10 ml, bola hisap, rak tabung reaksi, erlenmeyer 250 ml, erlenmeyer 500 ml, gelas ukur 100 ml, inkubator, *autoclave*, mikroskop, *coloni counter*, spray, Bunsen, timbangan digital, spatula, jarum loop, pH meter, DO meter, termometer, spektrofotometer, tes kit ammonia, Akuarium ukuran (60x35x25) 12 buah, akuarium kecil (30x15x10) 4 buah, pompa air 4 buah, selang, pipa, nampan, karang jahe, batu, pasir, dan *bio-ball*.

Bahan yang digunakan untuk penelitian identifikasi bakteri gram positif dan gram negatif dalam media *bio-ball* dengan filter mekanis yang berbeda pada budidaya ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) yaitu: ikan Bandeng ukuran 3-5 cm berasal dari Pasuruan, media TSA (*Tryptose Soya Agar*), korek, spirtus, alkohol, aquades, kapas, tali, koran, aluminium foil, plastik wrap, masker, dan kertal label.

2.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan penjelasan deskriptif dimana menurut Surachmad (1989), dalam pengambilan dan pengumpulan data tidak hanya terbatas pada penyusunan data, tetapi mengikuti pengolahan, analisa dan pembahasan data sehingga dapat memberikan gambaran secara jelas, sistematis, aktual, dan valid.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Persiapan Penelitian

Bermula pada persiapan wadah/tempat budidaya ikan bandeng. Setelah semua dimasukkan kedalam akuarium kecil untuk media filternya dilanjutkan pemasangan pipa – pipa untuk aliran air antar akuarium pemeliharaan dengan akuarium kecil media filter dan pemasangan pompa air pada setiap akuarium kecil media filter sebagai tekanan aliran airnya.

Kemudian diisi air sebanyak 30 – 35 liter untuk setiap akuarium pemeliharaan dan di beri aerasi selama 1 hari / 24 jam dan dijalankan pompa air untuk resirkulasi air dari setiap akuarium pemeliharaan.

2.3.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel yang dilakukan diawali dengan menentukan jenis sampel yang akan diambil. Sampel yang diambil meliputi sampel pada setiap *bio-ball* setiap perlakuan dalam kurun waktu yang berbeda – beda. Untuk metode dalam pengambilan sampel bakteri pada media *bio-ball* menggunakan metode *swab*. Prinsip dari metode *swab* ini adalah kapas *swab* (*cotton swab*) digunakan sebagai alat perantara yang terlebih dahulu dibasahi dengan NaCl steril, kemudian kapas itu diusapkan pada instrumen yang dijadikan sampel. Kapas sampel tersebut kemudian dibawa kembali ke laboratorium untuk dilakukan proses pengamatan (Rahardja *et al.*, 2010).

2.3.3 Sterilisasi Alat

Sterilisasi adalah suatu usaha untuk membebaskan alat – alat dan bahan – bahan dari segala macam bentuk kehidupan terutama mikroba. Menurut Kismiyati (2009), metode yang lazim digunakan untuk mensterilkan media adalah dengan menggunakan *autoclave*, dengan menggunakan uap bertekanan untuk menaikkan suhu media yang disterilkan sampai suatu taraf yang mematikan semua bentuk kehidupan. Sterilisasi media dengan *autoclave* menggunakan suhu 121°C pada tekanan uap 1 atm selama 15-20 menit.

2.3.4 Pembuatan Na-Fisiologis

Langkah yang dilakukan untuk membuat untuk membuat Na fisiologis adalah ditimbang NaCl sebanyak 9 gram dan dimasukkan dalam *beaker glass*. Diukur aquades sebanyak 100 ml dan diaduk hingga homogen kemudian didapatkan

Na fis 0,9%. Na fis 0,9% kemudian diambil 9 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi setelah itu tabung ditutup dengan kapas dan dibungkus dengan aluminium foil setelah itu disterilisasi (Pelczar dan Chan, 2008). Menurut Yuswantina (2012), larutan fisiologis (NaCl 0,9%) dibuat dengan cara terlebih dahulu menimbang sejumlah 0,9 gr NaCl kemudian dilarutkan dalam aquades sampai mencapai volume 100 ml.

2.3.5 Pembuatan Media

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media TSA (*Tryptose Soya Agar*). Langkah yang dilakukan untuk membuat media tumbuh bakteri air laut adalah, terlebih dahulu ditimbang sebanyak 4 gr lalu dicampurkan dengan aquades sebanyak 100 ml. Pemanasan dilakukan dengan menggunakan pemanas *hotplate*, ini bertujuan untuk mencampur zat sampai mencapai homogen, kemudian masukkan dalam *autoclave* selama 15-20 menit untuk mencegah terjadinya kontaminan yang masuk kedalam media hidup bakteri. Media tersebut kemudian dibagi kedalam beberapa cawan petri yang tersedia, 1 cawan petri biasanya dapat diisi dengan 20 ml media agar (Kusuma, 2014).

2.3.6 Pengenceran

Langkah untuk pengenceran adalah sampel yang diambil dengan menggunakan *cotton swab* dimasukkan kedalam larutan Na-fis 9 ml yang telah disiapkan didalam tabung reaksi. Tabung reaksi ini kemudian dihomogenkan dengan menggunakan *vortex mixer* dan didapatkan pengenceran 10^{-1} . Selanjutnya dari pengenceran 10^{-1} diambil 1 ml menggunakan pipet steril kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi kedua yang berisi 9 ml Na-fis dihomogenkan dan didapatkan pengenceran 10^{-2} . Demikian selanjutnya hingga mendapatkan pengenceran 10^{-7} (Prasta *et al.*, 2012).

2.3.6 Penanaman Bakteri

Bakteri yang terdapat pada sampel diinokulasi pada media dengan metode agar tuang. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Pastra *et al.*, (2012), dimana sampel dihomogenkan dengan menggunakan *vortex mixer* kemudian sampel diinokulasi dengan metode agar tuang, diambil sebanyak 1 ml untuk diinokulasi pada media dalam cawan petri ± 20 ml secara aseptik dan diinkubasi pada suhu 32°C di dalam inkubator selama 2x24 jam. Isolat bakteri menunjukkan ciri morfologi yang berbeda-beda seperti warna dan bentuk koloni. Semua dilakukan dalam keadaan aseptik dengan menggunakan api bunsen dan dilakukan dalam bilik laminar atau LAF (*Laminar Air Flow*) agar tidak terjadi kontaminasi.

2.3.7 Perhitungan Jumlah Sel Bakteri

Setelah diinkubasi akan terbentuk koloni pada cawan petri yang digunakan untuk kultur bakteri dalam jumlah yang dapat dihitung. Jumlah yang terbaik adalah antara 30 – 300 koloni. Perhitungan jumlah sel dapat dilakukan dengan beberapa cara diantara metode hitungan cawan (*Total Plate Count*) (Untung, 2012). Cara menghitung jumlah bakteri yaitu :

- Cawan yang berisi koloni-koloni hasil kultur bakteri dihitung dengan menggunakan *Coloni Counter*,
- Setelah didapatkan jumlah koloninya, lalu dihitung jumlah bakterinya dengan metode hitungan cawan (*Total Plate Counter*), rumus :

$$\text{Jumlah bakteri} = \sum \text{koloni} \times [1 / \text{faktor pengenceran}] \text{ (koloni/ml)}$$

2.3.8 Isolasi dan Identifikasi Morfologi Bakteri

Isolasi bakteri dilakukan dengan memilih koloni yang berbeda dari masing-masing kultur. Menurut Pelczar dan Chan (2008), Langkah –

langkah yang perlu dilakukan dalam isolasi bakteri sebagai berikut:

- Media TSA (20 ml) dimasukkan kedalam cawan petri yang sudah steril, kemudian ditunggu sampai dingin (menjadi gel).
- 1 koloni bakteri diambil dari media penanaman dengan menggunakan jarum loop, kemudian digoreskan pada media NA steril dengan metode gores (zig zag), dan dilakukan secara aseptis, kemudian diinkubasi pada suhu 30°C selama 24 jam.

Identifikasi bakteri secara mikroskopik bertujuan untuk mendapatkan perbedaan bentuk tubuh pada organisme bakteri setelah dilakukan proses pewarnaan yang nantinya hasil dari pengamatan akan dapat diidentifikasi. Menurut Thalib *et al.*, (2001), pemisahan dan purnian bakteri misalkan antara bakteri bentuk *coccus* dan batang dilakukan berdasarkan pengamatan morfologi dengan pengamatan secara mikroskopis. Isolat yang didapatkan nantinya akan diukur dalam media kultur bakteri. Dalam penelitian ini media yang digunakan adalah media TSA.

2.3.9 Pewarnaan Gram

Hampir semua sel prokariot mempunyai dinding sel kecuali mikropasma. Dinding ini umumnya memberi kekuatan pada sel. Dinding sel pada bakteri tidak sekaku seperti peluru baja, tetapi tipis dan lentur seperti bungkus kulit bola kaki. Dinding sel inilah yang akan dijadikan indikator dan penentu pada pewarnaan Gram. Sifat untuk diwarnai ungu tua atau tidak dengan metode pewarnaan yang diperkenalkan Gram (1884) merupakan ciri taksonomi penting yang juga menunjukkan korelasi dengan sifat-sifat lain dari bakteri. Menurut Schlegel (1994), prosedur pewarnaan gram dimulai dengan mewarnai sel bakteri yang sudah difiksasi dengan pewarna basa

kristal violet, kemudian diteruskan dengan memperlakukan dengan iodium. Iodium dengan kristal violet membentuk lak yang tidak larut air, tapi agak larut dalam alkohol atau aseton. Sel-sel ini kemudian diberi alkohol atau dengan kata lain didiferensiasi. Sel-sel yang gram positif akan mempertahankan kompleks iodium zat warna dan tetap berwarna biru, sedangkan sel-sel gram negatif akan kehilangan warnanya oleh alkohol. Sel-sel yang kehilangan warnanya ini kemudian diwarnai lagi dengan pewarna kontras (fukhsin) agar nampak.

2.4 Prosedur Pengamatan Kualitas Air

2.4.1 Suhu

Suhu merupakan salah satu parameter fisika yang diamati dalam penelitian ini. Langkah awal yang disiapkan untuk mengukur suhu perairan adalah mempersiapkan termometer yang berfungsi sebagai alat untuk mengukur suhu, kemudian termometer dimasukkan kedalam perairan dan didiamkan selama 2 – 3 menit setelah itu hasilnya dicatat. Menurut Patty (2013), pengukuran parameter suhu air laut yang dilakukan secara *ex-situ* diukur dengan menggunakan alat berupa termometer.

2.4.1 Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut (*Dissolved oxygen* = DO) merupakan faktor pembatas dari kelangsungan hidup organisme perairan. DO yang kurang akan menghambat proses pertumbuhan dari organisme perairan. Langkah – langkah untuk menghitung DO adalah alat yang berupa DO meter terlebih dahulu dimasukkan kedalam perairan dan ditekan tombol ON, setelah itu dilihat angka yang terdapat dimonitor dan dicatat sebagai DO perairan tersebut. Menurut Patty (2013), kadar oksigen terlarut ditentukan dengan cara metode elektrokimia menggunakan alat DO meter dan nilainya dinyatakan dalam satuan ppm.

2.4.3 Derajat Keasaman

Derajat Keasaman atau sering disebut dengan (pH) merupakan salah satu faktor yang penting bagi kelangsungan hidup organisme perairan. Menurut Susana (2009), derajat keasaman (pH) air laut diukur dengan langsung dilapangan dengan menggunakan alat pH meter yang otomatis akan menampilkan hasilnya pada monitor.

2.4.4 Ammonia

Ammonia bersumber dari sisa metabolisme organisme perairan ataupun sisa dari pakan yang tidak termakan. Kandungan ammonia yang tinggi pada suatu perairan dapat menyebabkan matinya organisme perairan. Prosedur pengukuran ammonia adalah dengan memasukkan 50 ml air sampel kedalam tabung ukur, memasukkan kedalam enlermeyer dan menambahkan 1 ml larutan nesler dilanjutkan dengan mendiamkan selama 10 menit. Setelah itu memasukkan air tersebut kedalam cuvet dan diukur dengan *spektrofotometer*. Menurut Hendrawati *et al.*, (2008), penentuan kadar ammonia dilakukan dengan metode *spektrofotometer* secara fenat (SNI 06-6989.30-2005) pada kisaran 0,1 mg/l sampai 0,6 mg/l dengan panjang gelombang 640 nm.

2.4.5 Salinitas

Salinitas atau kadar garam perlu diamati karena ikan bandeng merupakan biota perairan yang hidup didaerah perairan yang mengandung kadar garam. Alat yang digunakan untuk mengukur salinitas adalah salinometer. Kalibrasi dengan aquades kemudian dikeringkan dengan menggunakan tisu. Salinometer yang kering kemudian ditetesi dengan menggunakan air sampel dan ditekan tombol ON secara otomatis akan muncul hasil pada layar. Menurut Patty (2013), pengukuran parameter kualitas air khususnya salinitas diukur dengan menggunakan

salinometer, dimana pengukuran ini dilakukan secara *in-situ*.

2.5 Parameter Uji

2.5.1 Parameter Utama

Parameter utama dalam penelitian ini adalah hasil identifikasi bakteri pada filter *bio-ball* pada setiap perlakuan akuarium yang berbeda dalam budidaya ikan bandeng.

2.5.2 Parameter Penunjang

Parameter penunjang dalam penelitian ini adalah hasil dari pengukuran kualitas air yang meliputi: suhu, pH, oksigen terlarut (DO), salinitas dan ammonia yang diukur dalam akuarium tempat pemeliharaan dan juga SR (*Survival Rate*) dan GR (*Growth Rate*) dalam budidaya ikan bandeng itu sendiri.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kepadatan Bakteri

Hasil yang telah didapatkan dalam penanaman bakteri dengan perlakuan berbeda yang menggunakan media TSA (*Tryptose Soya Agar*) dapat dilihat pada lampiran 3, yang kemudian hasil tersebut didapatkan kepadatan bakteri dengan perhitungan TPC (*Total Plate Counter*) atau perhitungan jumlah koloni yang terdapat pada cawan petri, adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1. Sampel yang ditumbuhkan pada media TSA ini adalah berasal dari media filter mekanis yang diantaranya adalah karang jahe (A), batu (B), pasir (C), dan pada akuarium kontrol (K).

Tabel 1. Hasil perhitungan TPC (*Total Plate Count*) pada hari ke 15, dan 30.

Hari	Filter	Kode Sampel	TPC (<i>Total Plate Count</i>)
15	Bio-ball + Karang Jahe	A	137 x 10 ⁶ CFU /ml
	Bio-ball + Batu	B	165 x 10 ⁸ CFU /ml

15	Bio-ball + Pasir	C	94 x 10 ⁷ CFU /ml
	Kontrol	K	88 x 10 ⁶ CFU /ml
30	Bio-ball + Karang Jahe	A	150 x 10 ¹² CFU /ml
	Bio-ball + Batu	B	202 x 10 ¹⁶ CFU /ml
	Bio-ball + Pasir	C	182 x 10 ¹⁵ CFU /ml
	Kontrol	K	215 x 10 ¹⁰ CFU /ml

Berdasarkan Tabel 1 dinyatakan bahwa pada pengambilan sampel hari ke 15 didapatkan jumlah koloni sampel tertinggi pada perlakuan filter batu yaitu 165 x 10⁸ CFU /ml, sedangkan jumlah koloni terendah terdapat pada perlakuan kontrol yaitu 88 x 10⁶ CFU /ml. Perlakuan pengambilan sampel hari ke 30 didapatkan jumlah koloni sampel tertinggi pada perlakuan filter batu yaitu 202 x 10¹⁶ CFU /ml, sedangkan jumlah koloni terendah terdapat pada perlakuan kontrol yaitu 215 x 10¹⁰ CFU /ml.

3.2 Pengamatan Koloni Bakteri Secara

Makroskopis

Berdasarkan hasil pengamatan koloni bakteri dari setiap sampel cawan petri secara makroskopis didapatkan beberapa persamaan dan perbedaan. Kode sampel koloni bakteri yang didapat dari berbagai filter mekanis memiliki persamaan dan perbedaan morfologi berdasarkan warna, tepi, elevasi dan bentuknya. Berdasarkan karakteristik “bentuk” sendiri memiliki persentase 62,5% bulat dan 37,5% oval. Karakteristik “warna” memiliki persentase 41,7% putih, 29,2% putih kekuningan, dan 29,1% kuning. Persentase karakteristik dari “elevasi” sendiri memiliki 50% cembung dan 50% datar, sedangkan pada karakteristik “tepi” memiliki persentase 70,8% rata dan 29,2% bergelombang.

3.3 Isolasi Bakteri

Kode sampel koloni bakteri yang sudah didapatkan dari pengamatan makroskopis, selanjutnya dilakukan isolasi bakteri dan kultur murni untuk mendapatkan isolat murni dari koloni bakteri itu sendiri yang nantinya digunakan sebagai pewarnaan gram isolat bakteri. Setiap pengerjaan isolasi bakteri, inokulasi atau penanaman dilakukan pada ruang LAF (*Laminar Air Flow*) agar lebih steril dan tidak terkontaminasi dengan bakteri yang lain. Koloni bakteri yang di isolasi yaitu berjumlah 7 buah dengan kode sampel “A,B,C,D,E,F dan G”. Kemudian dengan metode gores setiap koloni bakteri yang sudah ditandai dari setiap cawan petri sampel koloni bakteri ditanam kembali agar mendapatkan koloni tunggal.

3.4 Pewarnaan Gram Koloni Bakteri

Setiap isolat murni dari sampel yang ada dipersiapkan untuk proses selanjutnya yaitu pewarnaan gram koloni bakteri. Hal yang perlu dipersiapkan selain isolat murni koloni bakteri setiap sampel yaitu bahan pewarnaan gram itu sendiri yaitu kristal ungu, lugol, aceton / alkohol dan safranin. Alat yang dipersiapkan yaitu objek glass, pipet, bunsen dan mikroskop.. Hasil yang didapat dari proses pewarnaan gram dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan TPC (*Total Plate Count*) pada hari ke 15, dan 30.

Kode isolat	Hasil pemeriksaan morfologi			
	Bentuk	Warna	Gram positif	Gram negatif
A	Kokus berantai	Ungu	√	-
B	Batang	Ungu	√	-
C	Batang pendek	Merah	-	√
D	Batang pendek	Ungu	√	-
E	Kokus	Merah	-	√
F	Kokus berantai	Ungu	√	-
G	Batang pendek	Merah	-	√

Hasil dari 7 isolat pewarnaan bakteri gram positif dan negatif didapatkan bahwa 4 diantara isolat memiliki sifat bakteri gram positif dan 3 yang lainnya memiliki sifat bakteri gram negatif yang dibuktikan dengan warna bakteri dan uji KOH 3% dan juga setelah diamati dibawah mikroskop tampak lebih jelas morfologi bakteri terdapat jenis bakteri yang berbentuk kokus, kokus berantai, batang, dan batang pendek.

3.5 Pengamatan Kualitas Air

Penelitian ini didapatkan hasil pengamatan suhu yaitu berkisar 29 - 30 °C sesuai dengan pernyataan Hadie dan Supriatna (1986), bandeng sejenis ikan yang tahan terhadap suhu yang tinggi terutama pada tambak pemeliharaan. Suhu tertinggi yang dapat ditoleransikan oleh bandeng adalah 40°C, namun ternyata sangat sensitif terhadap suhu rendah, bahkan dapat mematikannya. Bandeng akan mengalami stress pada suhu 12°C, bahkan bila terlalu lama pada suhu tersebut bandeng akan mati.

Hasil pengamatan oksigen terlarut untuk setiap perlakuan yaitu berkisar 6,13 - 8,75 mg/l sesuai dengan pernyataan Harijanto (2007), berkurangnya oksigen dalam air karena digunakan untuk pernapasan atau respirasi ikan dan untuk penguraian bahan organik yang ada dalam air. Kadar oksigen terlarut yang layak untuk kehidupan organisme minimal 3,5 ppm. Dengan demikian DO selama penelitian masih dalam batas toleransi.

pH untuk setiap perlakuan filter itu sendiri berkisar antara 6,02 - 7,99 sesuai dengan pernyataan Reksono *et al.* (2012), pH merupakan faktor pembatas yang mempengaruhi dan menentukan kecepatan metabolisme dalam konsumsi pakan. Nilai pH 7,0 sampai 8,0 merupakan pH optimal untuk ikan bandeng, dengan demikian DO selama penelitian masih dalam batas toleransi.

Hasil yang didapatkan dari pengamatan ammonia ini untuk setiap perlakuan yaitu berkisar antara 0,02 - 0,22 mg/l sesuai dengan pernyataan Pescod *dalam* Wardoyo (1981), bahwa meningkatnya kandungan ammonia dalam air akan memungkinkan ikan lebih mudah ikan terkena penyakit dan menurunnya pertumbuhannya. Kandungan ammonia yang belum menghalangi kelangsungan hidup ikan adalah kurang dari 1.0 ppm.

Hasil yang didapatkan untuk pengamatan salinitas sendiri yaitu berkisar antara 12 - 15 ppt untuk setiap pengamatan filter Hal ini sesuai dengan pernyataan Mas'ud (2011), Ikan bandeng tergolong jenis ikan *euryhaline* yaitu mempunyai daya penyesuaian (toleransi) yang tinggi terhadap perubahan kadar garam perairan mulai 0 - 60 ppt.

3.6 Hubungan Kepadatan Bakteri dengan Kualitas Air

Berdasarkan hasil pengamatan kualitas air didapatkan beberapa kesimpulan bahwa hasil perhitungan kepadatan bakteri juga mempengaruhi pada pengamatan kualitas perairan terutama oksigen terlarut dalam perairan. Semakin tinggi kepadatan bakteri di perairan hal ini akan menyebabkan penurunan oksigen terlarut sebagai mana didukung oleh pernyataan Effendi (2003), bahwa oksigen terlarut sangat diperlukan untuk respirasi tumbuhan dan hewan selain itu hilangnya oksigen terlarut di perairan juga dimanfaatkan oleh mikroba untuk mengoksidasi bahan organik.

Selain oksigen terlarut, kadar pH, suhu, salinitas dan ammonia juga erat kaitannya dengan proses oksidasi dalam perairan. Oksidasi bahan organik di perairan dipengaruhi oleh suhu, derajat keasaman, oksigen terlarut, jenis bahan organik, dan nitrogen sehingga semakin banyak bahan organik serta didukung faktor-faktor lain

maka akan dapat menambah total bakteri untuk dapat mengoksidasi bahan-bahan organik (Effendi, 2003).

3.7 Potensi Penggunaan Filter

Potensi penggunaan filter apabila meninjau dari seluruh hasil penelitian meliputi parameter utama yaitu kepadatan bakteri, pengamatan koloni bakteri secara makroskopis, isolasi bakteri dan pewarnaan gram koloni bakteri dan juga parameter penunjang kualitas air meliputi pengukuran suhu, oksigen terlarut, derajat keasaman, ammonia dan salinitas yang semua penelitian dan pengontrolan dilakukan selama 30 hari / 4 minggu 2 hari didapatkan potensi penggunaan filter terbaik pada perlakuan filter *bio-ball* + batu. Adapun perlakuan filter *bio-ball* + batu memiliki kepadatan bakteri tertinggi sebanyak 137×10^8 CFU /ml pada hari ke 15 dan sebanyak 150×10^{16} CFU /ml pada hari ke 30, untuk hasil dari pengamatan koloni bakteri secara makroskopis memiliki hasil keragaman koloni bakteri sebanyak 5 kode sampel dan isolat bakteri yang berbeda, sedangkan pada pewarnaan gram koloni bakteri sendiri didapatkan bahwa 4 dari isolat bakteri bersifat bakteri gram positif yaitu isolat "A,B,D,dan F" dan 1 isolat bakteri bersifat gram negatif yaitu isolat "C"

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa jumlah koloni tertinggi adalah 202×10^{16} CFU/ml pada hari ke 30 dengan filter batu dan *bio-ball* dan terendah adalah sebanyak 88×10^6 CFU/ml pada hari ke 15 dengan perlakuan kontrol dan untuk pewarnaan gram koloni bakteri didapatkan bahwa isolat A berwarna ungu gram positif, isolat B berwarna ungu gram positif, isolat C berwarna merah gram negatif, isolat D berwarna ungu gram positif, isolat E berwarna merah gram

negatif, isolat F berwarna ungu gram positif, dan isolat G berwarna merah gram negatif.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar pembudidaya menggunakan filter *bio-ball* + batu dengan sistem resirkulasi, dan perlu penelitian lanjutan pada tahap pemeliharaan berikutnya sampai tahap pembesaran ikan bandeng untuk mengetahui bakteri yang terdapat dalam filter dan kondisi ikan yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, H. 2003. **Telaah Kualitas Air Bagi Pengolahan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan**. Kanasius. Yogyakarta. 258 hlm.
- Hadie, W dan J. Supriatna. 1986. **Teknik Budidaya Bandeng**. Penerbit: PT. Bharatara Karya Aksara: Jakarta.
- Harijanto. 2007. **Tingkat Survival Rate Gelondongan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) dengan Variasi Kepadatan dalam Bak Penampungan. Neptunus**. 14 (1). 36-41.
- Hendrawati, T. H. Prihadi, dan N. N. Rohmah. 2008. **Analisis kadar fosfat dan N-nitrogen (ammonia, nitrat, dan nitrit) pada tambak air payau akibat rembesan lumpur lapindo di Sidoarjo, Jawa Timur**. Skripsi. Program Studi Kimia. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta. 61 hlm.
- Kismiyati. 2009. **Infestasi ektoparasit (*Argulus japonicus*) pada ikan mas koki (*Carassius auratus*) dan upaya pengendaliannya dengan ikan Sumatra**. Disertasi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Kusuma, G. A., S. N. J. Londong, dan R. A. Tumbol. 2014. **Uji daya hambat dari ekstrak tanaman pacar air (*Impatiens balsamica* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila***. Skripsi. Program Studi Agrobisnis Perikanan. UNSRAT. Manado. 8 hlm.
- Mas'ud, F. 2011. **Prevalensi dan Derajat Infeksi *Dactylogyrus* sp. pada Insang Benih Bandeng (*Chanos chanos*) di Tambak Tradisional, Kecamatan Glagah, Kabupaten Lamongan**. Jurnal

- Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 3 (1) : 27-39.
- Nursandi, J., Rakhmawati dan N. M. Noor. 2013. **Desain kolam terpal terapung dengan sistem resirkulasi**. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi V*. Lembaga Penelitian. Universitas Lampung. : 699-708 hlm.
- Patty, I. S. 2013. **Distribusi suhu, salinitas dan oksigen terlarut diperairan kema, Sulawesi Utara**. *Jurnal Ilmiah Platax*. 1 (3) : 10-20.
- Pelczar, Michael J dan E.S.C. Chan. 2008. **Dasar-dasar Mikrobiologi**. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Prasetio, A. B, Hatim A. dan Rasidi. 2010. **Perkembangan Budidaya Bandeng Di Pantai Utara Jawa Tengah**. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* 2010. Jakarta Selatan.
- Prasta, D. A., Melki., dan H. Surbakti. 2012. **Penampisan bakteri yang bersimbiosis dengan spons jenis *Aplysina sp.* Sebagai penghasil antibakteri dari perairan Pulau Tegal Lampung**. *Journal Maspasi*. 4 (1): 10-20.
- Rahardja, F., Widura, dan D. A. Suryadarma. 2010. **Uji sterilisasi bedah terhadap bakteri aerob penyebab infeksi di rumah sakit Immanuel Bandung**. Fakultas Kedokteran. Universitas Kristen Maranatha. Bandung. 70-80 hlm.
- Reksono, B., H. Hamdani dan Yuniarti. 2012. **Pengaruh Padat Penebaran *Gracilaria sp.* Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Pada Budidaya Sistem Polikultur**. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (3). 41-49.
- Schlegel Hans G., 1994. **Mikrobiologi Umum**. Penerjemah Tedjo Baskoro. Edisi keenam. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Susana, T. 2009. **Tingkat keasaman (pH) dan oksigen terlarut sebagai indikator kualitas perairan sekitar muara sungai cisadane**. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 5 (2) : 141-148.
- Surachmad, W. 1989. **Pengantar Penelitian Ilmiah**. Tarsito. Bandung. 286 hlm.
- Thalib, A., B. Haryanto., H. Hamid., D. Suherman, dan Mulyani. 2001. **Pengaruh kombinasi defaunator dan probiotik terhadap ekosistem rumen dan performan ternak domba**. *Jurnal Ilmu Ternak dan Vetener*. 6 (2) : 40-47.
- Wardoyo, S. T. H. 1981. **Kriteria Kualitas Air Untuk Kepoerluan Pertanian dan Perikanan**. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor. 41 hlm.
- Yasin, M. 2013. **Prospek Usaha Budidaya Udang Organik Secara Polikultur**. *Jurnal Ilmiah AgrIB.A*. (1) : 87-99.