



# AQUAWARMAN

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI AKUAKULTUR

Alamat : Jl. Gn. Tabur. Kampus Gn. Kelua. Jurusan Ilmu Akuakultur  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

## Studi Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dibudidayakan Pada Sistem Bioflok

*Study of the Blood Description on Oreochromis niloticus Cultured in the Biofloc System*

Dennis Sartika Yahya<sup>1)</sup>, Gina Saptiani<sup>2)</sup>, Sumoharjo<sup>3)</sup>

<sup>1,2)</sup> Laboratorium Kesehatan Ikan Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

<sup>3)</sup> Laboratorium Sistem dan Teknologi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

### Abstract

*This study aimed to analyze the health condition of Oreochromis niloticus grow-up in the biofloc system by a blood description, such as total erythrocytes, total leukocytes, hematocrit, and leucocyte differentials, as well as isolation of spesific bacteria Aeromonas sp. and Pseudomonas sp.. This study used 4 treatments and 3 replications. The treatments were adding sugarcane juice for maintaing C/N ratio. The treatments were 1 ml/g, 2.45 ml/g, 3.95 ml/g of feed for treatment 2, 3, 4 respectively and 1 treatment was non biofloc system as control. Before treatment, the fish were giving fed. The amount of eaten feed was on measured, which was then used to determine the sugarcane juice treatment concentration on the next day. Analyzed of blood description were conducted on days 13, 18, 23, 26 and 30. Isolation of Aeromonas sp. and Pseudomonas sp. conducted on days 1, 7, 13, 16, 19, 22, 25, 28, and 30. The results showed that the health condition of fish based on the blood description were normal with total erythrocytes 160,000-700,000 cells /mm<sup>3</sup>, total leukocytes 30,000-141,000 cells/mm<sup>3</sup>, hematocrit 9-28%, lymphocyte content 25-76%, monocytes 14-40% and 10-36% neutrophils. Culture of O.niloticus in a biofloc system with adding sugarcane juice 2.45 mL/g feed and 3.95 mL/g feed can improve fish health based on blood description, clinical symptoms and fish survival, although in the water media there were a positive indication bacteria of Aeromonas sp. and Pseudomonas sp.*

*Keywords: Biofloc, blood description, healty, sugarcane juice, tilapia.*

### 1. PENDAHULUAN

Nila merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang termasuk ke dalam komoditas ekonomi perikanan yang penting. Berdasarkan data Kementerian Kelautan Perikanan (2018), selama kurun waktu 2015–2018, produksi ikan nila nasional mengalami peningkatan sebesar 12,85 %. Upaya peningkatan produksi ikan nila

salah satunya dengan menerapkan teknologi dalam sistem budidaya. Penerapan teknologi dalam budidaya ini dapat berupa sistem budidaya intensif maupun semi intensif.

Budidaya perikanan dengan sistem intensif pada umumnya mengindikasikan praktek akuakultur dengan memanfaatkan lahan atau area kultur sekecil mungkin, dengan kepadatan organisme kultur yang tinggi, sehingga nilai

produksi per satu satuan luas area kultur menjadi berlipat ganda (Midlen dan Redding, 1998).

Di lain pihak, intensifikasi membutuhkan biaya investasi dan operasional yang sangat besar, dan juga memiliki dampak negatif yang tak terhindarkan (Avnimelech, 2009; Ekasari, 2009). Pada sistem intensif, untuk memicu pertumbuhan ikan yang dikultur dengan kepadatan tinggi, maka pakan dengan nilai nutrisi tinggi harus disuplai dalam jumlah yang besar sesuai dengan total biomassa ikan kultur (Ekasari, 2009). Hal tersebut dapat menimbulkan permasalahan baru berupa penurunan kualitas air. Faktor tersebut merupakan penyebab menurunnya ketahanan tubuh organisme terhadap serangan penyakit karena kualitas lingkungan yang buruk, jika hal ini dibiarkan secara terus menerus maka kematian secara masal akan terjadi sehingga populasi akan menurun (Kilawati, 2005).

Diperlukannya alternatif lain untuk mencegah dan menanggulangi penyakit bakterial pada ikan dengan meningkatkan sistem imun maupun kondisi kesehatan ikan dengan cara yang aman dan ramah lingkungan melalui penerapan aplikasi probiotik ataupun rekayasa lingkungan budidaya yaitu dengan teknologi bioflok.

Bioflok merupakan teknologi yang didasarkan pada kemampuan bakteri heterotrof dalam mengkonversi nitrogen baik organik maupun anorganik yang terdapat dalam air menjadi biomassa bakteri. Teknologi bioflok dapat dilakukan dengan menambahkan karbohidrat organik kedalam media pemeliharaan untuk merangsang pertumbuhan bakteri heterotrof dan meningkatkan rasio C/N (Crab *et al.*, 2007).

Sumber karbohidrat yang biasa digunakan dalam bioflok adalah molase (Rohmana, 2009). Menurut Chalrunisa (2018), molase tidak tersedia secara lokal dan sudah menjadi komoditas yang komersil, oleh karena itu diperlukan sumber karbohidrat alternatif yang dapat diperoleh secara lokal seperti sari tebu.

Sari tebu merupakan tumbuhan lokal yang banyak ditemui dan mudah didapat serta ekonomis. Berbagai variabel telah diteliti terkait dengan teknologi bioflok, tetapi umumnya hanya mengamati fungsinya sebagai biofilter

amonias dan sumber pakan tambahan untuk menurunkan *Food Conversion Ratio* (FCR) (Avnimelech, 2006; De Schryver *et al.*, 2008). Informasi mengenai status kesehatan ikan yang dipelihara dalam sistem bioflok masih sangat sedikit. Maka penelitian ini akan lebih difokuskan pada status kesehatan ikan melalui informasi hematologi (gambaran darah) ikan nila yang dipelihara dalam sistem bioflok dengan penambahan sari tebu.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan mulai 10 Desember 2019 sampai 25 Februari 2020. Penempatan unit percobaan dan analisis gambaran darah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Perairan. Analisis Kualitas Air dilakukan di Laboratorium Sistem dan Teknologi Akuakultur. Pada penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan penelitian menggunakan perbedaan konsentrasi pemberian sari tebu. Perlakuan yang diberikan yaitu dengan menambahkan sari tebu untuk meningkatkan C/N rasio. Perlakuan terdiri dari 1 ml/g, 2,45 ml/g, 3,95 ml/g pakan untuk masing-masing perlakuan 2, 3, 4 dan 1 perlakuan tanpa sistem bioflok sebagai kontrol

### Persiapan Penelitian

Box kontainer plastik disusun secara acak sebanyak 12 buah dicuci dan dikeringkan. Air yang digunakan berasal dari air sumur yang ditampung dan diendapkan selama 24–48 jam. Setiap akuarium diisi air sebanyak 50.000 ml. Ikan yang digunakan yaitu ikan nila dengan ukuran 15–30 gram. Prosedur untuk ikan uji yaitu ikan dibawa ke laboratorium, kemudian ikan dimasukkan kedalam bak penampungan dan diaklimatisasi selama 72 jam. Pembuatan Sari Tebu, tebu diambil, kemudian tebu dibuka kulitnya dan dipotong kecil, setelah itu dimasukkan ke dalam alat pemeras tebu dan diambil sari tebunya.

### Pelaksanaan Penelitian

Ikan nila yang sehat dimasukkan ke dalam unit percobaan dengan diberi kode secara acak, masing-masing box container diisi 7 ekor ikan dan diberi aerasi. Pakan diberikan pada pagi,

siang dan sore hari secara *ad satiasi*. Sebelum perlakuan, ikan diberi pakan. Jumlah pakan yang termakan diukur, yang selanjutnya digunakan untuk memberi konsentrasi perlakuan sari tebu hari berikutnya. Pemberian sari tebu langsung dimasukkan ke dalam akuarium pada pagi hari. Parameter yang diamati meliputi gambaran darah, gejala klinis, kelangsungan hidup, dan adanya bakteri.

Gambaran darah diamati pada hari ke 13, 18, 23, 26, dan 30 selama penelitian. Parameter gambaran darah yang diamati meliputi total eritrosit, total leukosit, kadar hematokrit, dan differensial leukosit.

Gejala klinis yang diamati antara lain aktifitas gerak, pola renang, respon gerak refleksnya, dan nafsu makan. Pengamatan gejala klinis dilakukan setiap hari dan data dianalisis pada hari ke 13, 18, 23, 26, dan 30. Kelangsungan hidup (SR) adalah tingkat perbandingan jumlah ikan yang hidup dari awal hingga akhir penelitian. Kelangsungan hidup dihitung menurut Muchlisin *et al.* (2016):

$$SR = ((N_o - N_t) / N_o) \times 100 \%$$

Bakteri diisolasi dari sampel air dan insang ikan pada setiap unit percobaan, kemudian diinokulasi pada media GSP. Isolasi bakteri ini dilakukan pada hari ke 1, 7, 13, 16, 19, 22, 25, 28, dan 30 selama penelitian.

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan pada awal penelitian dan di akhir penelitian. Kualitas air yang dilihat meliputi pH, DO, suhu, dan TAN.

### Analisis Data

Penelitian ini dianalisis secara deskriptif, yaitu dengan mengamati gejala klinis, kelangsungan hidup, isolasi bakteri dan gambaran darah dengan membandingkan kondisi yang normal.

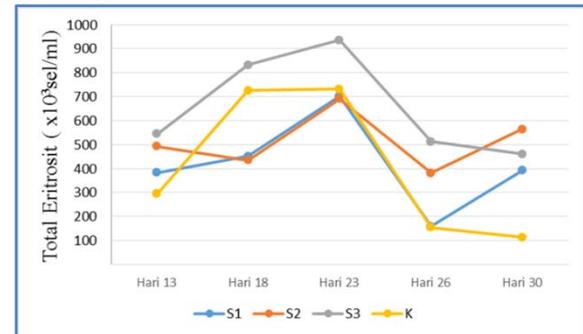
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dijabarkan sebagai berikut.

### Gambaran Darah

#### Total Eritrosit

Hasil pemeriksaan selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.



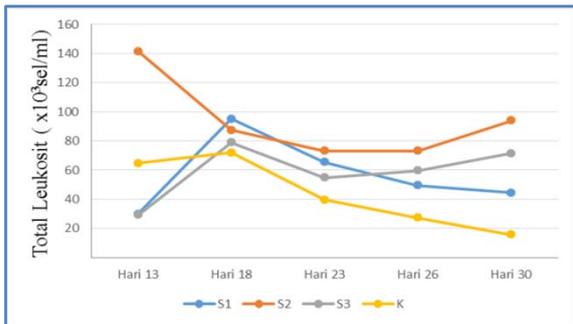
Gambar 1. Rata-rata total eritrosit ikan nila. Keterangan : S1= sari tebu 1,0 ml ; S2= sari tebu 2,45 ml; S3= sari tebu 3,95 ml; K= kontrol

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata jumlah eritrosit ikan nila pada kontrol tergolong rendah karena pada masa pemeliharaan dihari ke 30 total eritrosit hanya sebesar 114.000 sel/mm<sup>3</sup>. Sedangkan untuk perlakuan dengan bioflok pada hari ke 30 menunjukkan rata-rata total eritrosit berada pada kisaran 390.000–460.000 sel/mm<sup>3</sup> kisaran tersebut lebih besar daripada perlakuan kontrol. Menurut Hartika *et al.* (2014), jumlah eritrosit normal pada ikan nila bekisar antara 20.000–3.000.000 sel/mm<sup>3</sup>. Hal ini diduga diakibatkan oleh serangan infeksi *A. hydrophila*, bakteri ini diduga memproduksi toksin yang mampu merusak sel darah merah sehingga jumlahnya berkurang.

Hasil pemeriksaan total eritrosit ikan nila pada semua perlakuan sari tebu dalam kisaran normal, menunjukkan bahwa bioflok dengan sari tebu mampu menghambat infeksi bakteri *Aeromonas* sp. dan *Pseudomonas* sp. . Penambahan sari tebu pada sistem bioflok dapat sebagai sumber karbon, yang menimbulkan peningkatan mikroba lain, sehingga membentuk kumpulan flok. Menurut De Schryver *et al.* (2008), kumpulan berbagai mikroba dapat mengganggu komunikasi antarsel patogen sehingga dapat menjadi agen biokontrol di media pemeliharaan.

#### Total Leukosit

Hasil rata-rata total leukosit pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



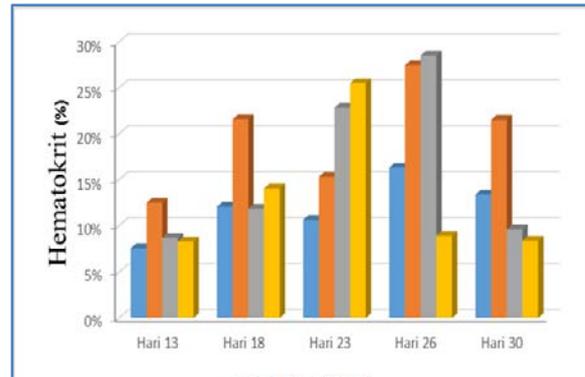
Gambar2. Rata-rata total leukosit ikan nila.  
Keterangan : S1= sari tebu 1,0 ml ;  
S2= sari tebu 2,45 ml; S3= sari tebu  
3,95 ml; K= kontrol

Gambar 2 menunjukkan grafik rata-rata total leukosit ikan nila selama penelitian. Rata-rata total leukosit tertinggi berada pada perlakuan S2 (penambahan sari tebu 2,45 ml) pada hari ke 13 dengan total rata-rata 141.500 sel/mm<sup>3</sup>, sedangkan rata-rata total leukosit terendah terdapat pada perlakuan kontrol (tanpa sari tebu). Pada perlakuan kontrol total leukosit terus mengalami penurunan sampai masa akhir penelitian.dengan nilai rata-rata 15.475 sel/mm<sup>3</sup>. Sedangkan untuk perlakuan dengan bioflok, total leukosit mengalami fluktuasi naik turun, namun masih dalam kisaran yang normal.

Menurut Sasongko (2001), jumlah leukosit normal pada ikan nila bekisar antara 20.000-150.000 sel/mm<sup>3</sup>. Pemberian sari tebu pada sistem flok menunjukkan mampu mempertahankan kandungan total leukosit dalam kisaran normal, meskipun terdapat infeksi bakteri *Aeromonas* sp. dan *Pseudomonas* sp. Perubahan pada jumlah total dan jenis leukosit dapat dijadikan indikator adanya penyakit infeksi tertentu yang terjadi pada ikan (Blaxhall *et al*, 1972).

### Kadar Hematokrit

Hasil pengamatan rata-rata persentase kadar hematokrit dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 8. Rata-rata hematokrit ikan nila  
Keterangan : S1= sari tebu 1,0 ml ;  
S2= sari tebu 2,45 ml; S3= sari tebu  
3,95 ml; K= kontrol

Rata-rata nilai hematokrit seluruh perlakuan pada hari ke 13 memiliki nilai rendah yaitu sekitar 7,6-12,5 %. Pada hari ke-18 nilai hematokrit seluruh perlakuan mengalami peningkatan dengan kisaran 11–21 %. Namun pada hari ke-23 hanya perlakuan kontrol dan S3 yang mengalami peningkatan, sedangkan perlakuan S1 dan S2 mengalami penurunan.

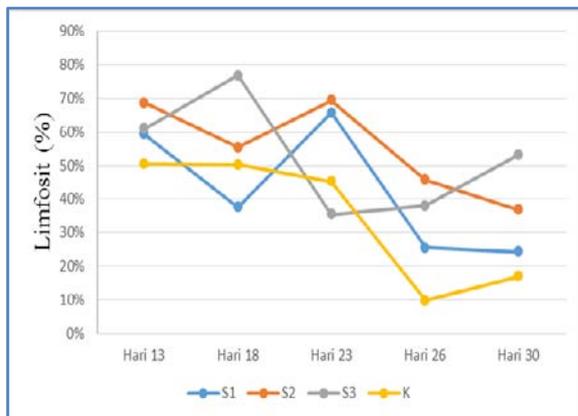
Pada hari ke-26 hematokrit Kontrol mengalami penurunan drastis dari 25% pada hari ke-23 menjadi 8,9% pada hari ke-26, sedangkan perlakuan S1 mengalami peningkatan kembali dari 10,6% meningkat menjadi 16,5%, S2 mengalami peningkatan kembali dari 15,3% menjadi 27,4%, untuk S3 mengalami peningkatan dari 22,8% naik menjadi 28,5%. Pada hari ke-30 seluruh perlakuan mengalami penurunan, untuk S1 turun menjadi 13,4%, S2 menjadi 21,5%, S3 menurun menjadi 9,8%, dan kontrol dengan nilai paling rendah 8,4%.

Menurut Royan *et al*. (2014),hematokrit normal pada ikan nila berkisar antara 20-30 %. Fluktuasi nilai hematokrit ini disebabkan adanya infeksi dari bakteri *Aeromonas* sp. dan *Pseudomonas* sp. hal tersebut telah dibuktikan melalui hasil isolasi media GSP insang ikan dan media air. Infeksi tersebut membuat nilai hematokrit menjadi rendah. Hal ini juga diperkuat oleh pendapat Hedrick *et al*. (2000), bahwa berkurangnya persentase kadar hematokrit disebabkan oleh banyaknya infeksi.

### Differensial Leukosit

**Limfosit**

Hasil pengamatan rata-rata persentase limfosit (%) ikan nila dapat dilihat pada Gambar 4.



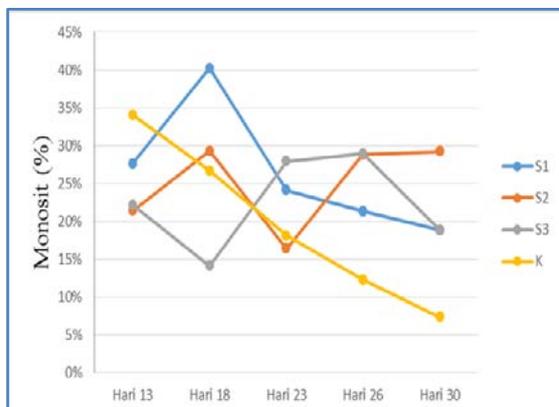
Gambar 4. Rata-rata limfosit ikan nila  
Keterangan : S1= sari tebu 1,0 ml ; S2= sari tebu 2,45 ml; S3= sari tebu 3,95 ml; K= kontrol

Rata-rata sel limfosit tertinggi pada perlakuan S3 yang terjadi pada hari ke 18 namun mengalami penurunan pada hari ke 23 dan meningkat kembali di hari ke 26 dan 30. Sedangkan nilai rata-rata sel limfosit terendah ada pada perlakuan Kontrol di hari ke 26 masa penelitian, yaitu 10%. Hasil ini menunjukkan

pemberian sari tebu pada perlakuan dengan sistem bioflok mampu mempertahankan jumlah limfosit dibanding perlakuan kontrol yang tanpa sistem bioflok.

**Monosit**

Hasil pengamatan rata-rata persentase monosit ikan nila pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5.



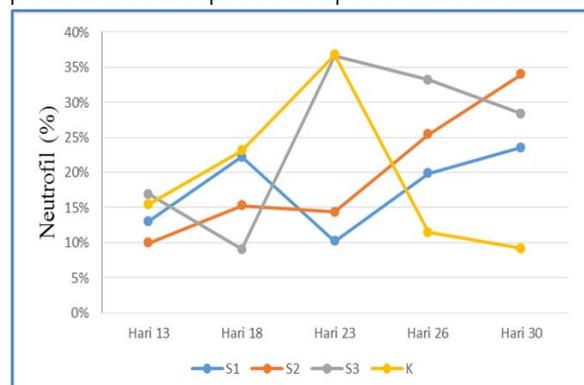
Gambar 5. Rata-rata monosit pada ikan nila  
Keterangan : S1= sari tebu 1,0 ml ;

S2= sari tebu 2,45 ml; S3= sari tebu 3,95 ml; K= kontrol

Nilai rata-rata tertinggi terjadi pada perlakuan S1 pada hari ke-18 dengan nilai 40,18% sedangkan terendah terjadi pada perlakuan kontrol dengan nilai 7,34% pada hari ke 30. Persentase monosit pada saat pertama pemeriksaan yaitu hari ke 13 untuk semua perlakuan S1, S2, S3, dan K berkisar 21,39%-31,04%. Kemudian pada hari ke 18, monosit untuk seluruh perlakuan berkisar 14,10-40,18%. Meningkatnya persentase monosit ini disebabkan karena ikan mengalami infeksi bakteri *Aeromonas* sp. dan *Pseudomonas* sp.. Infeksi yang masuk ke dalam tubuh akan merangsang sel darah putih untuk memproduksi monosit lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Robert (1978) dalam Destriana (2011), yang menyatakan bahwa fungsi monosit sebagai agen makrofag yang memfagosit benda asing yang masuk ke dalam tubuh

**Neutrofil**

Hasil pengamatan rata-rata persentase neutrofil ikan nila selama 30 hari masa pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rata-rata nilai neutrofil pada ikan nila  
Keterangan : S1= sari tebu 1,0 ml ; S2= sari tebu 2,45 ml; S3= sari tebu 3,95 ml; K= kontrol

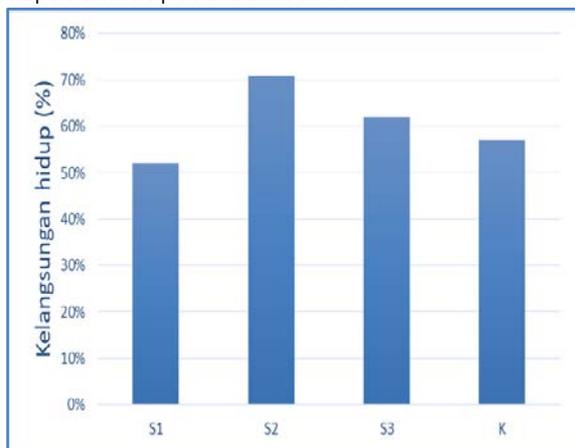
Rata - rata presentase neutrofil untuk seluruh perlakuan pada hari ke 13 berkisar antara 9,95-16,89%. Selanjutnya mengalami kenaikan pada perlakuan S1, S2, dan Kontrol yaitu berkisar 15,27-23,09%, sedangkan untuk S3 mengalami penurunan dari 16,89% menjadi 9,04%. Pada hari ke 23 perlakuan S3 dan kontrol mengalami kenaikan, perlakuan S3

mengalami kenaikan menjadi 36,64% dan untuk kontrol mengalami kenaikan menjadi 36,77%, peningkatan jumlah sel neutrofil menunjukkan adanya aktivitas sel neutrofil dalam mencapai dan menyerang antigen (partikel asing) yang masuk ke dalam tubuh yang menunjukkan terjadinya proses fagositosis. Menurut Tizard (1988), hal ini berkaitan dengan fungsi utama neutrofil yaitu penghancuran bahan asing melalui proses fagositosis yaitu kemotaksis dimana sel akan bermigrasi menuju partikel, pelekatan partikel pada sel, penelanan partikel oleh sel, dan penghancuran partikel oleh enzim lisosim di dalam fagolisosom.

### Kelangsungan Hidup dan Gejala Klinis

#### Kelangsungan Hidup

Hasil pengamatan kelangsungan hidup dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Kelangsungan hidup ikan nila  
Keterangan : S1= sari tebu 1,0 ml ;  
S2= sari tebu 2,45 ml; S3= sari tebu  
3,95 ml; K= kontrol

Pada gambar 7 kelangsungan hidup ikan nila menunjukkan bahwa perlakuan S2 (bioflok dengan sari tebu 2,45 ml) memberikan hasil tertinggi 71%, diikuti oleh perlakuan S3 (bioflok dengan sari tebu 3,95 ml) yaitu 62%, kemudian perlakuan kontrol 57%, dan hasil terendah pada S1 (bioflok dengan sari tebu 1,0 ml) 52%.

Kelangsungan hidup rendah pada perlakuan S1 dan kontrol karena diakibatkan oleh serangan bakteri *Aeromonas* sp. dan *Pseudomonas* sp., namun dalam penelitian ini untuk perlakuan S2 dan S3 menunjukkan nilai lebih tinggi yang menggunakan sistem bioflok sari tebu 2,45 ml dan 3,95 ml.

Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Putri *et al.* (2015), bahwa penggunaan sumber bakteri yang berbeda dalam sistem bioflok tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan nila. Adanya kandungan PHB (*Poly-B-hidroksibutirat*) pada bioflok yang menjadi pakan ikan dapat meningkatkan sistem imun ikan, sehingga ikan dapat lebih tahan terhadap gangguan yang terjadi selama pemeliharaan, baik dalam hal serangan patogen maupun penurunan kualitas air yang dapat menyebabkan kematian ikan.

#### Gejala Klinis Ikan

Terjadi pada hari ke 18 pada perlakuan kontrol yaitu, ikan diam di dasar. Selanjutnya hari ke 23 ikan pasif, berenang miring dan berenang ke permukaan air, kurang peka terhadap sentuhan dan nafsu makan menurun. Hari ke 26 pada kontrol ikan mulai mati sebanyak 7 ekor dan yang masih hidup diam didasar dan nafsu makan semakin menurun. Hari ke 30 ikan perlakuan kontrol yang masih hidup gerakannya pasif dan diam didasar.

Gejala klinis pada perlakuan S1 pada hari ke 18 menunjukkan ikan banyak diam di dasar dan nafsu makan menurun. Selanjutnya pada hari ke 23 ikan masih banyak diam di dasar dan nafsu makan masih menurun. Perlakuan S1 hari ke 26 ikan diam di dasar, respon ikan jika disentuh atau akuarium diketuk kurang peka, dan nafsu makan menurun. Namun pada hari ke 30 ikan mulai normal dan beberapa ikan nafsu makannya masih menurun.

Gejala klinis perlakuan S2 pada hari 18 ikan diam didasar dan nafsu makan sedikit menurun. Selanjutnya gejala klinis hari ke 23 beberapa ikan masih diam didasar dan nafsu makan masih menurun. Gejala klinis ikan pada hari ke 26 sebagian masih diam di dasar dan gejala klinis lainnya normal. Gejala klinis hari ke 30 beberapa ikan masih diam di dasar.

Gejala klinis perlakuan S3 pada hari 18 ikan diam didasar, ikan naik ke permukaan, dan nafsu makan menurun. Selanjutnya hari ke 23 beberapa ikan masih diam didasar dan nafsu makan masih menurun. Pada hari ke 26 gejala klinis semua terlihat normal. Selanjutnya hari ke 30 ikan diam didasar, namun gejala klinis lainnya normal. Ikan pada perlakuan kontrol sebelum mati naik ke permukaan air dengan pola renang yang tidak seimbang dan labil.

Gejala ini merupakan tanda-tanda umum dari ikan yang terinfeksi bakteri *A. hydrophilla*. Ikan yang mengalami stress atau gangguan kesehatan akibat penyakit infeksi ataupun non infeksi akan mengalami perubahan fisiologi atau gejala klinis, seperti gerak tingkah laku, pola renang, reflek dan nafsu makan (Saptiani., 2009).

#### Isolasi Bakteri *Aeromonas* sp. dan *Pseudomonas* sp.

Hasil isolasi bakteri media GSP pada media air dan insang ikan didapatkan hasil seluruhnya positif *Aeromonas* sp. Menurut Saragih *et al.* (2015), serangan bakteri ini bersifat laten, jadi tidak memperlihatkan gejala penyakit meskipun telah dijumpai pada tubuh ikan. Serangan bakteri ini baru akan terlihat apabila sistem imun ikan menurun akibat ikan stress.

Hasil isolasi bakteri pada media GSP dari sampel air dan insang ikan nila didapatkan hasil seluruhnya positif *Pseudomonas* sp.. Menurut Hardi dan Pebrianto (2012), gejala yang muncul pada mata ikan yang terinfeksi bakteri *Pseudomonas* sp. adalah eksoptalmia dan opasitas. Bakteri *Pseudomonas* sp. merupakan patogen oportunistik yang menyerang ikan air tawar dan digolongkan ke dalam kelompok bakteri perusak sirip (*bacterial fin rot*).

#### Kualitas Air

Kualitas air di awal dan di akhir penelitian tidak banyak mengalami perubahan. Suhu awal penelitian berkisar antara 27-28°C. Menurut Suryaningrum (2012), kisaran suhu untuk pemeliharaan ikan nila adalah 26-28,5°C. Suhu akan mempengaruhi aktifitas kehidupan dari organisme kultur seperti nafsu makan dan laju metabolisme.

Ikan nila memerlukan kadar oksigen untuk kelangsungan hidupnya. Oksigen terlarut di awal dan akhir penelitian berkisar antara 4,4-5,2 mg/l. Poernomo (1992), menyatakan bahwa rentang konsentrasi DO optimum adalah 5 ppm atau 5-8 mg/l untuk budidaya ikan yang intensif.

pH mempunyai pengaruh besar terhadap kehidupan organisme diperaian. Menurut Boyd dan Tucker (1998) nilai optimum pH untuk

pertumbuhan dan kesehatan berada pada kisaran 6,5-9,0. Selama pelaksanaan penelitian, nilai pH pada air media pemeliharaan ikan nila berkisar antara 6,8-7,8.

Pada penelitian ini nilai TAN yang diperoleh pada awal penelitian berkisar antara 0,032-0,196 mg/l. Pada akhir penelitian berkisar antara 0,096-0,620 mg/l. Nilai TAN dinyatakan tinggi apabila mencapai nilai >1 mg/l (Syafaat *et al.*, 2012).

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kondisi kesehatan ikan nila berdasarkan gambaran darahnya adalah normal dengan total eritrosit 160.000-700.000sel/mm<sup>3</sup>, total leukosit 30.000-141.000sel/mm<sup>3</sup>, hematokrit 9-28%, kandungan limfosit 25-76%, monosit 14-40% dan neutrofil 10-36%.

Pemeliharaan ikan nila dalam sistem bioflok dengan sari tebu 2,45 ml/gr pakan dan 3,95 ml/gr pakan dapat meningkatkan kesehatan ikan berdasarkan gambaran darah, gejala klinis dan kelangsungan hidup ikan, meskipun dalam media pemeliharaan terdapat bakteri *Pseudomonas* sp. dan *Aeromonas* sp..

Sistem bioflok yang menggunakan wadah container plastik harus menggunakan aerasi yang baik, dan perlu diteliti kapan flok terbentuk dan bakterinya apa saja.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Avnimelech, Y. 2009. Biofloc Technology. Apractical Guide Book. Baton Rouge, Louisiana, Amerika Serikat: The WorldAquaculture Society.
- Blaxhall, P.C. dan K. W. Daisley. 1972. Routine Haematological Methods for Use with Fish Blood. *Journal of Fish Biology* 5: 771-781.
- Boyd, C.E. and C.S. Tucker. 1998. Water Quality and Pond Soil Analyses for Aquaculture. Australia : Auburn University, AL. Hlm 183.
- Chairunisa, T. 2018. Efektifitas Pemberian Sari Tebu pada Sistem Bioflok Terhadap Pertumbuhan dan Kesehatan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman. Samarinda.[Skripsi]
- Crab, R., B. Chielens, M. Wille, P. Bossier, and W. Verstraete. 2007. The Effect of Different

- Carbon Sources on The Nutritional Value of Bioflocs, A Feed for *Macrobrachium rosenbergii* Postlarvae. *Aquaculture Research*, 41: 559-567.
- De Schryver, P., R. Crab, T. Defoirdt, N. Boon dan W. Verstraete. 2008. The Basics of Bioflocs Technology: The Added Value for Aquaculture. *Aquaculture*. 277(3): 125-137.
- Destriana, Y. 2011. Uji Efektivitas Lidah Buaya (*Aloe vera*) Melalui Pakan Komersil Sebagai Immunostimulan pada Benih Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Terhadap Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. [Skripsi]. Program Studi Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran. Bandung. 78 hlm.
- Ekasari. 2009. Teknologi Bioflok: Teori dan Aplikasi dalam Perikanan Budidaya Sistem Intensif. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 8(2): 117-126.
- Hardi, E.H dan C.A. Perbianto. 2012. Isolasi dan Uji Postulatu Koch *Aeromonas* sp. dan *Pseudomonas* sp. pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Sentra Budidaya Lou Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Ilmu Perikanan*.16(2): 35-39.
- Hedrick, R. P.O. Gilad, S.C. Yun, J.V. Spangerberg, G.D. Marty, R.W. Nordhausen, J.M. Kebus, H. Bercovier and A. Eldar. 2000. A Herpes Virus Associated with Mass Mortality of Juvenile and Adult Koi, A Stain of Common Carp. *American Fisheries Society. Journal of Aquatic Animal Health*, 12: 44-57.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). 2018. Satu Data Produksi Kelautan dan Perikanan Tahun 2017. Pusat Data, Statistik, dan Informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Kilawati, Y. 2011. Ekspresi Gen Ketahanan dan Kerentanan Pada Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Sebagai Respon Terhadap Serangan *White Spot Syndrome Virus* (WSSV). *Jurnal. Universitas Airlangga*. Surabaya.
- Midlen A, dan Redding TA. 1998. Environmental Management of Aquaculture. Chapman and Hall. London. Hlm 224.
- Poermomo, A. 1992 . Pemilihan Lokasi Tambak Udang BerwawasanLingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta. 40 hal.
- Putri, Bestania., Wardiyanto, dan Supono. 2015. Efektivitas Penggunaan Beberapa Sumber Bakteri Dalam Sistem Bioflok Terhadap Keragaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal : Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*. 4(1): 432-438.
- Roberts, R.J. dan R.H, Richards. 1978 : The Bacteriology of Teleost in Fish Pathology. Roberts RJ, editor. Bailliere Tindal Book Publ, London. Hal 205-308.
- Royan, F., S.Rejeki, C. Haditomo. 2014. Pengaruh Salinitas Yang Berbeda Terhadap Profil Darah Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture Management and Technology*, 3 (2) : 109-117.
- Saptiani, G. 2009. Daya Fagositik Pertahanan Selluler pada Ikan Lele (*Clarias batracrus*) yang Ditantang dengan Bakteri *Streptococcus* sp. Prosiding Seminar Nasional Perikanan 2009, Jakarta, 3-4 Desember. 92-101.
- Saptiani, G., E.B. Handoyo. 2003. Gambaran Darah Ikan Mas yang Dibudidayakan dalam Karamba di Sungai Segah Kabupaten Berau. *Frontir* 1: 18-22.
- Saragih, A.A.,H, Syawal , I, Lukistyowati. 2015. Identifikasi Bakteri Patogen Pada Ikan Selais (*Ompok hypoptalmus*) Yang Tertangkap di Sungai Kampar Desa Teratak Buluh Provinsi Riau. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 2 (2):.11-17.
- Suryaningrum, F.M. 2012. Aplikasi Teknologi Bioflok Pada Pemeliharaan Benih Ikan Nila. Thesis. Program Pascasarjana Universitas Terbuka. 123 hal.
- Syafaat, M.N., A. Mansyur, dan S. Tonnek. 2012. Dinamika Kualitas Air pada Budidaya Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) Semilintensif dengan Teknik Pergiliran Pakan. *Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* 1(1): 487-492.
- Tizard, I. 1988. Pengantar Imunologi Veteriner. Ed ke-2. Partodirejo, M. Hardjosworo, S. Penerjemah; Surabaya: Airlangga University Press. Terjemahan dari: An Introduction to Veterinary Immunolog