



**PENGARUH SISTEM BIOFILTER AKUAPONIK TERHADAP PROFIL DARAH,
HISTOLOGI ORGAN HATI DAN KELULUSHIDUPAN PADA IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepenus*)**

*The Effect of Biofilter Aquaponics Systems on Blood of Profile, Histology of Heart
and Survival Rate of African Catfish (*Clarias gariepenus*)*

Fandy Malik Muhammad, Sri Hastuti*, Sarjito

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto Tembalang-Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh system biofilter akuaponik terhadap profil darah, histologi hati, dan kelulushidupan ikan lele dumbo. Perlakuan yang digunakan menggunakan media tanpa biofilter akuaponik dan biofilter akuaponik. Ikan uji yang di gunakan lele dumbo yang berukuran 7-9 cm dengan kepadatan 200 ekor/m² pada kolam terpal berukuran 2x1x1 m². Selama pemeliharaan ikan diberi pakan pelet dengan metode pemberian secara at satiation, sebanyak dua kali pada pagi dan malam hari. Pemeliharaan ikan dilakukan hingga ikan mencapai ukuran konsumsi dan pengukuran terhadap kondisi kualitas air yang terdiri dari suhu, pH, oksigen terlarut, selama 2 minggu sekali dan total ammonia, nitrit, nitrat dilakukan pada awal, tengah, dan akhir penelitian. Pada akhir pemeliharaan dilakukan perhitungan profil darah yang terdiri dari eritrosit, leukosit, trombosit, hematokrit, hemoglobin, differensiasi leukosit (granulosit, limfosit, dan monosit), SGOT, SGPT, bilirubin darah, glukosa darah, Kemudian histologi hati beserta kelulushidupan ikan lele dumbo. Data di analisa dengan deskriptif dan uji t. Hasil penelitian memperlihatkan perbaikan nilai eritrosit, hemoglobin dan hematokrit masing-masing sebesar (0,99±0,36) juta sel/ul menjadi (1,74±0,71) juta sel/ul (3,73±1,33) gr/dl menjadi (6,17±2,85) gr/dl, dan (12,56±4,07) menjadi (22,51±10,40) %. sel/ul. Nilai leukosit yaitu dari (15,35±6,86) ribu sel/ul menjadi (42,8±31,62) ribu sel/ul., nilai SGOT yaitu (62,67±9,71) U/L menjadi (53,67±18,6) U/L. sedangkan nilai trombosit, granulosit, monosit, limfosit dan SGPT, bilirubin darah, dan glukosa darah kedua perlakuan tidak menunjukkan adanya perbedaan. Hasil pengamatan histologi hati ikan lele dumbo mengalami perubahan struktur hati menjadi lebih baik dengan penerapan biofilter akuaponik. Hasil kelulushidupan ikan lele dumbo mengalami peningkatan (86,08 ±2,40) % menjadi (92,17±1,88)%.

Kata Kunci: Biofilter akuaponik; Lele Dumbo; Profil Darah; Histologi hati; Kelulushidupan

ABSTRACT

The aim of this research was to asses the effect of application biofilter aquaponic pond on the blood of profile, histology of heart, and survival rate. Two treatments used systems without and with applied biofiltration aquaponic pond. African Catfish used with length of 7-9 cm in size were reared on the pond of (2x1x1) m² with a density 200 fish/m². During the rearing of fish fed with pellets by the method of ad satiation, twice a day at noon and at night. Rearing the fish was done until size of consumption and carried out measurements of water quality conditions of temperature, pH, dissolved oxygen during once 2 weeks and ammonia total, nitrit, nitrat at first, middle and end of research. At the end of the rearing, blood profile consisting of erythrocytes, leukocytes, platelets, hemoglobin, hematocrit, different leukocytes (granulocytes, limfocytes, and monocytes), SGOT, SGPT, blood bilirubin, and blood glucose. And then histologi of heart and survival rate of African catfish. Data were analyzed descriptively and T test. The results showed changes in erythrocytes, hemoglobin and hematocrit values, each for (0.99±0.36) to (1.74±0.71) million cells / ul, (3.73±1.33) gr/dl to (6.17±2.85) gr/dl, and (12.56±4.07) % to (22.51±10.40) %, leukocyte count from (15.35± 6.86) thousand cells / ul to (42.8±31.62) thousand cells / ul., SGOT (62.67±9.71) to (53.67±18.6) U/L, and platelets, granulocytes, monocytes, limfocytes, SGPT, blood of bilirubin, and blood of glukucose haven't showed significant of value between two treatments. results from observation of heart tissue catfishes indicated better than with biofilter aquaponic system. Results of survival rate were improvement of (86.08 ±2.40) % to (92.17±1.88)%.

Keywords: Biofilter Aquaponic, African catfish, Profil of Blood, Heart Tissue, Survival rate

*Corresponding author: hastuti_hastuti@yahoo.com



PENDAHULUAN

Kebutuhan akan konsumsi ikan lele semakin meningkat, maka dari itu diupayakan produksi ikan lele terus meningkat, sebagai ilustrasi produksi ikan lele berdasarkan pernyataan Dirjen Perikanan Budidaya, (2014) pada tahun 2014 mencatatkan produksi sebesar 166.938 ton, atau naik dari tahun sebelumnya sebesar 125.333 ton. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi perikanan selain budidaya secara intensif, budidaya ikan diharapkan untuk ramah lingkungan. Pengembangan budidaya lele ramah lingkungan salah satunya dapat dilakukan melalui penerapan system biofilter akuaponik. Sistem biofilter akuaponik merupakan salah satu sistem budidaya ikan yang memiliki nilai lebih, yaitu mampu meminimalisir limbah budidaya ikan berupa sisa pakan dan feses dalam media dan juga mampu meningkatkan hasil sampingan berupa tanaman air yang bisa di panen.

Sistem akuaponik dengan penggunaan resirkulasi air merupakan suatu upaya memperbaiki kualitas air budidaya dengan ketersediaan air yang terbatas. Selain itu system ini diharapkan, pemanfaatan limbah budidaya yang berupa sisa pakan maupun feses oleh tanaman akuaponik, berupa kangkung air. Tanaman air memanfaatkan unsur hara yang ada dalam air media budidaya hasil perombakan bahan organik oleh bakteri nitrifikasi berupa nitrat untuk tumbuh. Oleh karena itu sistem biofilter akuaponik pada budidaya ikan lele dengan tanaman kangkung (*Ipomea aquatica*) juga mampu memberikan hasil sampingan berupa sayuran kangkung dan hasil utama ikan lele (Nugroho, 2008)

Kondisi kesehatan ikan lele dumbo sulit ditentukan secara visual, karena ikan lele dumbo seringkali tidak menunjukkan tanda-tanda yang mengindikasikan ikan tersebut sehat atau tidak. Dengan demikian, diperlukan metode lain untuk mengetahui kondisi kesehatan ikan lele dumbo. Selain pengamatan morfologi, dan gejala klinis yang tampak dari luar. Pemeriksaan parameter hematologis terhadap ikan lele dumbo yang dibudidayakan selama proses budidaya meliputi pemeriksaan nilai hematokrit, kadar hemoglobin, jumlah sel darah merah (eritrosit), jumlah sel darah putih (total leukosit) (Alamanda *et. al.*, 2006). Pemeriksaan darah (hematologis) dapat digunakan sebagai indikator tingkat bahayanya suatu penyakit (Bastiawan, *et. al.*, 2001). Studi hematologis merupakan salah satu kriteria penting untuk diagnosis dan penentuan kesehatan ikan (Lestari, 2001).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh system resirkulasi dengan biofilter akuaponik terhadap profil darah, histologi hati, dan kelulushidupan ikan lele. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan tentang profil darah, histologi hati, dan kelulushidupan pada ikan lele dumbo yang dipelihara dengan system resirkulasi dengan biofilter akuaponik dan system tanpa biofilter akuaponik. Penelitian ini dilakukan selama bulan Desember 2014 - Maret 2015 dengan pemeliharaan ikan di Laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang. Serta analisa darah di Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Ungaran, Kabupaten Semarang dan pembuatan preparat histologi hati di Laboratorium Histopatologi Rumah Sakit Kariadi, Semarang.

MATERI DAN METODE

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan lele dumbo dengan panjang tubuh 7 hingga 9 cm. Ikan lele yang dipelihara dengan kepadatan 200 ekor per m² dengan ukuran kolam (2x1x1) m². Bobot awal ikan lele digunakan sebagai ikan uji 5-7 gr/ekor. Ikan ini berasal dari Ungaran barat desa candirejo. Sebelum ikan ini digunakan ikan uji diseleksi agar ukurannya seragam. Ikan uji ini kemudian diadaptasikan selama 2 minggu pada media yang akan digunakan untuk penelitian.

Tanaman yang digunakan penelitian sebagai akuaponik adalah kangkung air (*Ipomea aquatica*). Kangkung air adalah jenis tanaman air yang berasal dari perairan rawa. kangkung yang digunakan sebanyak 100 gram dalam setiap wadah percobaan dengan diberi media batu apung.

Pakan ikan lele yang di gunakan selama penelitian adalah pakan berbentuk pellet dengan diameter 0,2 cm. Nutrisi yang ada dalam pakan adalah kadar protein 31-33%, lemak 4%, serat 5%, kadar abu 13%, dan kadar air 12%. Pemberian pakan dilakukan dengan metode *at satiation* sebanyak 2 kali pada pagi dan malam hari.

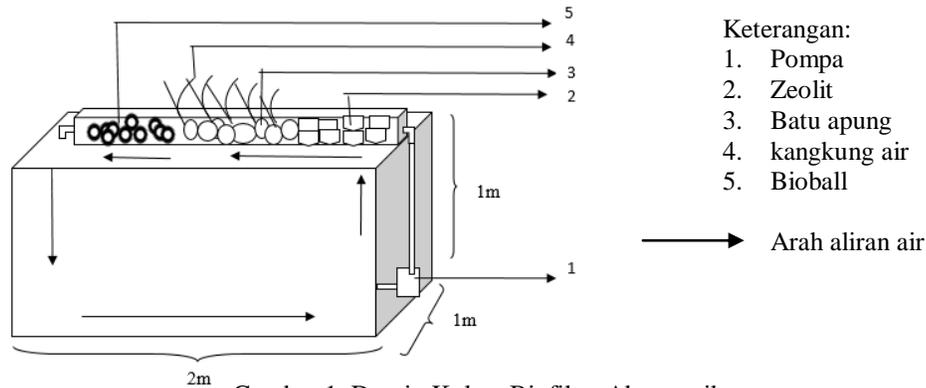
Larutan yang digunakan dalam penelitian ini berupa EDTA 10 % sebagai antikoagulan saat pengambilan darah darah. Sedangkan larutan formalin 10% digunakan sabagai larutan fiksasi dalam pengambilan jaringan hati ikan lele.

Kolam pemeliharaan yang digunakan dalam penelitian berupa kolam yang berasal dari terpal berukuran (PxLxT) (2x1x1) m² sebanyak 6 buah. Kolam yang digunakan sebagai biofilter akuaponik sebanyak 3 kolam dengan prinsip resirkulasi dengan tujuan mengalirkan air dalam media budidaya ke tempat media biofilter akuaponik berupa talang dengan panjang 2 m, agar air dapat gunakan kembali ke dalam media. Media biofilter akuaponik berupa talang air pada atas kolam yang berfungsi sebagai tempat media biofilter yang terdiri dari zeolit, batu apung, bioball,



dan tanaman kangkung diletakkan di media batu apung. Filter ini fungsinya menyaring sisa feses dan sisa pakan dalam media budidaya. Sedangkan 3 kolam lagi digunakan untuk kolam tanpa biofilter akuaponik

Berikut ini desain kolam biofilter akuaponik dan tanpa biofilter akuaponik yang digunakan dalam penelitian pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Kolam Biofilter Akuaponik

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang menggunakan rancangan acak lengkap dengan 2 kali perlakuan dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu; Perlakuan 1 : Budidaya lele tanpa sistem biofilter akuaponik

Perlakuan 2 ; Budidaya lele dengan sistem biofilter akuaponik

Penggunaan perlakuan ini adalah untuk membandingkan system mana yang lebih baik dalam kondisi profil darah, histologi hati, maupun kelulushidupannya ikan lele yang dipelihara dengan sistem tersebut.

Berdasarkan pernyataan Royan (2014), tata cara Pengambilan darah adalah dengan menggunakan spuit suntik 3 mL yang sudah dibilas dengan EDTA 10% sebagai anti koagulan darah. Pengambilan darah ikan lele dilakukan setelah ikan mencapai ukuran konsumsi, setiap kolam yang berisi ikan lele di ambil sampel darahnya untuk di periksa mengenai profil darah ikan tersebut.

Pemeriksaan profil darah meliputi : eritrosit, leukosit, trombosit, differensiasi leukosit, hemoglobin, hemotakrit, diukur dengan menggunakan hematologi analyzer yaitu ABX MICROS 60. Sedangkan bilirubin darah, SGPT dan SGOT , dan glukosa darah digunakan kimia analyzer yaitu ABX PENTRA 400. Penggunaan hematologi analyzer digunakan sampel darah dengan EDTA (tidak beku) sedangkan Kimia analyzer digunakan sampel darah ikan yang beku. Kemudian sampel darah di letakkan di pipa penghisap pada alat. Kemudian alat tersebut melakukan perhitungan sel darah dan kimia darah secara otomatis dan di peroleh hasilnya kemudian di print.

Kelulushidupan ikan lele dumbo pada akhir penelitian dihitung menggunakan rumus Subandiyono dan Hastuti (2014) :

$$SR = \frac{\sum Lt1}{\sum Lt0} \times 100 \%$$

Keterangan =

SR= tingkat kelulushidupan (%)

$\sum Lt0$ = Jumlah ikan awal pengamatan (ekor)

$\sum Lt1$ = Jumlah Ikan akhir pengamatan (ekor)

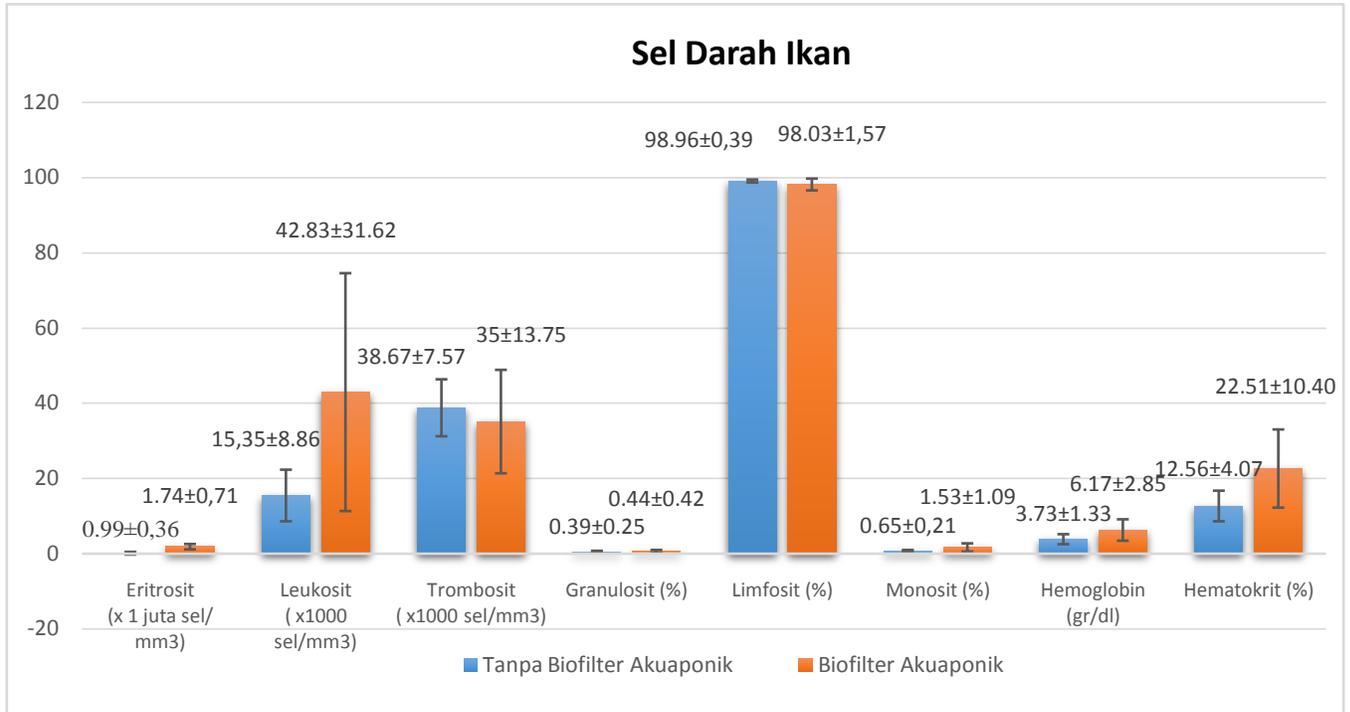
Pengukuran kualitas air meliputi suhu, oksigen terlarut, dan pH setiap 2 minggu sekali selama penelitian berlangsung menggunakan *water quality checker*. Untuk pengukuran total ammonia, nitrit dan nitrat dilakukan pada awal, tengah dan akhir penelitan menggunakan Spektrofotometer.

Data yang ukur meliputi performa darah, histologi hati dan kelulushidupan ikan lele kedua perlakuan yang di ambil pada akhir penelitian dan pengukuran kualitas air pada awal dan akhir pemeliharaan. Data profil darah dan histologi hati di analisa secara deskriptif dan kelulushidupan ikan lele di analisis dengan Uji t.



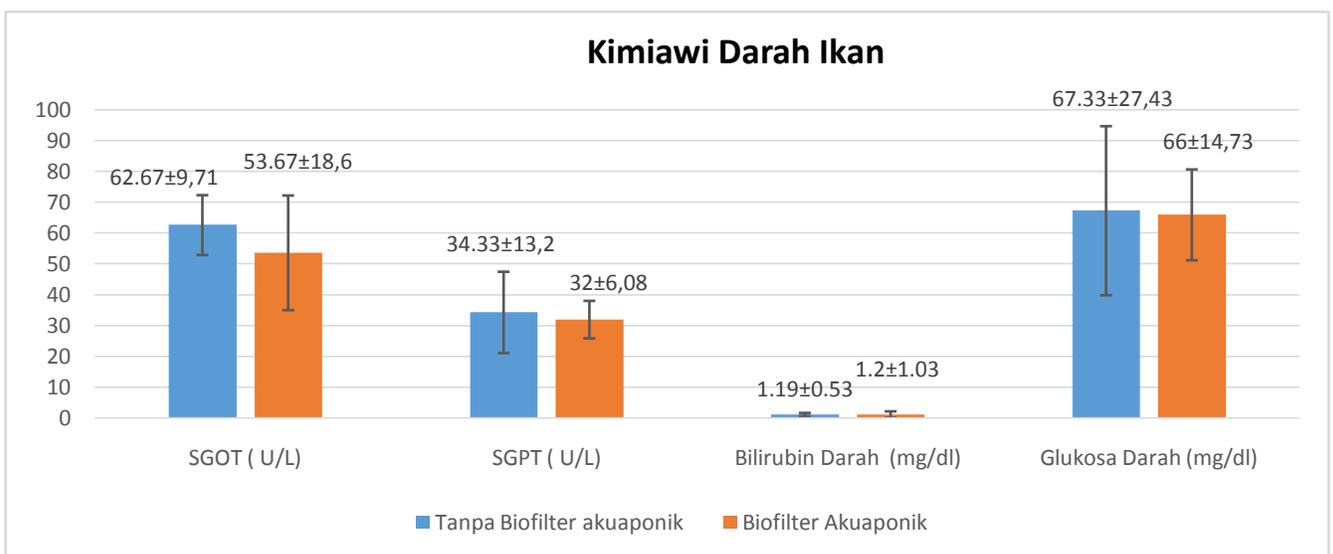
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil perhitungan rerata sel darah ikan lele dumbo dengan perlakuan tanpa biofilter akuaponik dan dengan biofilter akuaponik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Data Rerata Sel Darah Ikan Lele Dumbo

Data hasil perhitungan rerata kimiawi darah ikan lele dumbo perlakuan tanpa biofilter akuaponik dan dengan biofilter akuaponik dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Data Rerata Kimiawi Darah Ikan Lele Dumbo



Berdasarkan Gambar 2, nilai eritrosit ikan lele dumbo dalam penelitian nilai eritrosit keduanya masih dalam kisaran normal sesuai dengan pernyataan Irianto (2005), bahwa eritrosit pada ikan teleostei berkisar $1,05-3,00 \times 10^6$ sel/mm³. Nilai eritrosit system tanpa biofilter akuaponik sebesar $0,99 \pm 0,36 \times 10^6$ sel/mm³ menunjukkan lebih rendah daripada kolam biofilter akuaponik dengan nilai $1,74 \pm 0,71 \times 10^6$. Nilai eritrosit kolam tanpa biofilter akuaponik lebih rendah di duga pada media pemeliharaan ikan lele kandungan total amoniaknya lebih tinggi dalam media yang mengakibatkan pengikatan oksigen rendah oleh hemoglobin sehingga jumlah hemoglobin menjadi rendah yang mengakibatkan ikan mengalami anemia ditandai dengan ikan banyak ikan yang menggantung dan gerakan lemah. Sedangkan menurut Sedangkan faktor yang mempengaruhi nilai eritrosit ikan antara lain umur, jenis kelamin, lingkungan, nutrisi, dan kondisi kekurangan oksigen (Yanto *et. al.*, 2015).

Nilai leukosit, trombosit, granulosit dan monosit ikan lele dumbo kedua perlakuan dalam penelitian ini menunjukkan ikan lele pada kolam tanpa biofilter akuaponik dan biofilter akuaponik dalam kondisi masih dalam kisaran normal kecuali limfosit nilainya yang di atas normal (Gambar 2). Berdasarkan pernyataan Andayani *et. al.* (2010), bahwa kisaran standar limfosit sebesar 60-80% dari proporsi leukosit yang ada. Nilai limfosit kedua perlakuan nilainya di atas normal. hal ini ini menandakan bahwa limfosit ikan lele limfosit bisa bertambah banyak seiring ikan tersebut stress. Stress diduga terjadi pada ikan lele penelitian tersebut terjadi akibat kandungan amoniak yang tinggi pada media budidaya yang mengganggu kesehatan ikan lele tersebut.

Nilai hemoglobin dan hematokrit ikan lele dumbo dalam penelitian ikan lele dumbo di bawah kisaran normal untuk kolam tanpa biofilter akuaponik dan untuk kolam biofilter akuaponik menunjukkan nilai dalam kisaran normal pada (Gambar 2). hal ini sesuai pernyataan Menurut Hastuti *et al.* (2011), konsentrasi hemoglobin pada ikan lele (*Clarias sp.*) normal berkisar antara 7,8 – 9,74 gr/dl. Sedangkan Nilai hematokrit normal pernyataan Angka *et al.* (1985), dimana nilai hematokrit ikan lele (*Clarias sp.*) normal berkisar antara 30,8 - 45,5% Nilai hemoglobin dan hematokrit pada pemeliharaan kolam tanpa biofilter akuaponik lebih rendah, hal ini diduga akibat buruknya kualitas air terutama kandungan ammonia lebih tinggi di atas nilai normal untuk budidaya. Hal ini mengakibatkan terganggu proses transfer oksigen dalam darah sehingga metabolisme tubuh tidak berjalan dengan baik, maka energi yang dihasilkan berkurang. Hal tersebut ditandai dengan berkurangnya nafus makan ikan lele kolam tanpa biofilter akuaponik dan banyak ikan lele yang bergerak lemah. Selain itu menurut Dopongtonung (2008), konsentrasi hemoglobin dalam darah berkorelasi kuat dengan jumlah eritrosit. Semakin rendah jumlah eritrosit, maka semakin rendah pula konsentrasi hemoglobin di dalam darah. Kemudian rendahnya nilai hematokrit ikan lele tanpa biofilter akuaponik diduga ikan lele mengalami anemia, sesuai pernyataan menurut Maryani (2003), nilai hematokrit yang lebih kecil dari 22% menunjukkan bahwa ikan mengalami anemia dan kemungkinan terinfeksi penyakit.

Nilai SGOT ikan lele dumbo kedua perlakuan dalam penelitian ini di atas nilai normal (Gambar 3.). Nilai SGOT ikan normal menurut Minaka (2012), SGOT ikan normal berkisar 6-30 U/L. Nilai SGOT kolam tanpa biofilter akuaponik menunjukkan nilai $63,67 \pm 9,71$ U/L lebih tinggi dibandingkan dengan kolam dengan biofilter akuaponik sebesar $53,67 \pm 18,6$ U/L. Tingginya nilai SGOT kedua perlakuan di duga ikan lele kedua perlakuan mengalami gangguan fungsi kerja hati akibat buruknya kualitas air terutama ammonia yang sifatnya racun bagi ikan lele. Sedangkan nilai SGPT lele kolam tanpa biofilter akuaponik dan ikan lele dengan biofilter akuaponik masih dalam kisaran normal (Gambar 3.) sesuai dengan pernyataan Minaka (2012), SGPT ikan normal berkisar 6-32 U/L. Nilai SGPT lele kolam tanpa biofilter akuaponik sebesar $34,33 \pm 13,2$ U/L lebih tinggi jika di bandingkan lele kolam biofilter akuaponik sebesar $32 \pm 6,08$ U/L. Kemudian didukung pernyataan menurut Guyton *et al.* (1995), bahwa kerusakan hepar biasanya ditandakan dengan naiknya nilai konsentrasi SGOT dan SGPT. Kenaikan kedua enzim ini di akibatkan kerusakan dan regenerasi sel hepar sehingga menghambat fungsi hepar akibat tingginya ammonia dalam media pemeliharaan. Jika dibandingkan antar kedua perlakuan untuk perlakuan biofilter akuaponik lebih baik nilainya karena konsentrasinya SGOT dan SGPT lebih rendah jika di bandingkan dengan perlakuan tanpa biofilter akuaponik.

Nilai bilirubin darah ikan lele dumbo kedua perlakuan dalam penelitian masih dalam kisaran normal ikan lele berdasarkan pernyataan Widdmann (1995), bahwa bilirubin darah ikan lele normal berkisar 0,3- 1 mg/dl. Nilai bilirubin pada kolam tanpa biofilter akuaponik sebesar $1,19 \pm 0,53$ mg/dl hampir sama jika dibandingkan kolam biofilter akuaponik sebesar $1,20 \pm 1,03$ mg/dl.

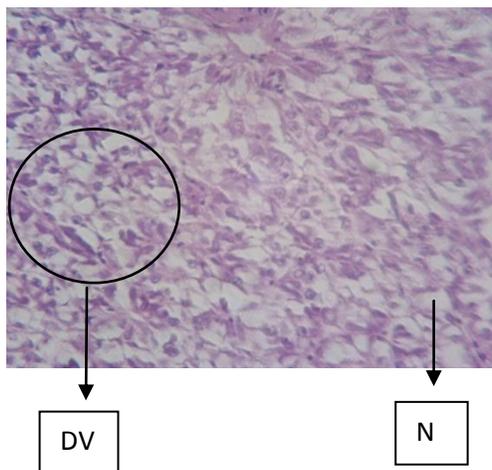
Nilai glukosa darah ikan lele dumbo menunjukkan kedua sistem masih dalam kisaran normal seperti dalam pernyataan Pratiwi (2003), bahwa glukosa darah ikan normal berkisar 41-150 mg/dl. Nilai glukosa pada kolam tanpa biofilter akuaponik sebesar $67,33 \pm 27,43$ mg/dL sama dengan nilai glukosa darah biofilter akuaponik dengan nilai sebesar $66 \pm 14,73$ mg/dL .



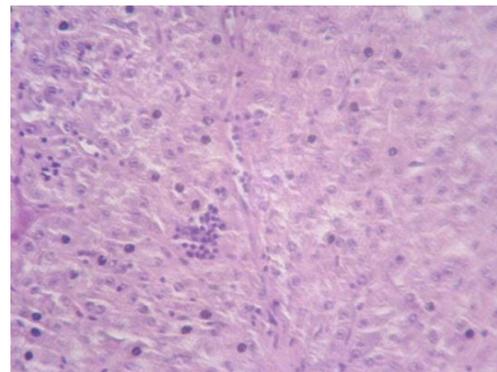
Histologi Hati Lele Dumbo Kedua Perlakuan

Hasil penelitian histologi hati ikan lele dumbo tanpa system biofilter akuaponik dan dengan biofilter akuaponik dapat dilihat pada Gambar 4. Pada histologi hati pada ikan lele sistem biofilter akuaponik kondisi jaringan hati ikan lele terlihat lebih baik, ditandai tidak adanya kelainan histopatologi. Berbeda jika dibandingkan dengan histologi hati ikan lele tanpa biofilter akuaponik terlihat kondisi jaringan hati ikan lele mengalami kelainan histopatologi berupa degenerasi vakuola dan nekrosis. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan biofilter akuaponik mampu memperbaiki struktur jaringan hati pada ikan lele dibandingkan dengan tanpa sistem biofilter akuaponik.

a. Tanpa biofilter akuaponik perbesaran 400x



b. Biofilter akuaponik perbesaran 400x



Keterangan :

DV = degenerasi vakuola pada sel hepatosit

N = Nekrosis pada sel hepatosit

Gambar 4. Histopatologi Hati Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepenus*)

Hal tersebut dapat dilihat banyak kelainan yang terjadi pada histopatologi hati ikan lele kolam tanpa biofilter akuaponik apabila dibandingkan dengan histologi hati ikan normal seperti adanya degenerasi vakuola (bentuknya bulat yang membengkak), Nekrosis (kematian sel yang ditandai dengan inti sel tidak jelas). Menurut Hartanti (2013), degenerasi merupakan kerusakan sel yang sifatnya sementara. Kemudian menurut Wikiandy *et. al.* (2013), menyatakan nekrosis adalah kematian sel atau jaringan yang menyertai degenerasi sel pada setiap kehidupan hewan. Terjadinya perubahan struktur histologi hati ikan lele dumbo dikarenakan zat toksik yang tinggi dalam air media berupa ammonia yang menyebabkan ikan lele tersebut mengalami gangguan kerja terhadap fungsi hati sehingga mempengaruhi struktur histologi hati ikan lele tersebut. Hal ini sesuai dengan Pernyataan Hastuti *et. al.* (2011), bahwa hati organ yang paling banyak mengakumulasi zat toksik yang masuk ke dalam tubuh sehingga dapat mudah terkena efek dari toksik tersebut. Berdasarkan Nilai SGOT dan SGPT ikan lele kolam tanpa biofilter akuaponik lebih tinggi dibanding dengan kolam biofilter akuaponik begitupun juga nilai total ammonia pada kolam tanpa biofilter akuaponik sebesar 2,1 mg/l terlihat sudah mampu membuat kerusakan pada struktur jaringan histologi hati ikan lele. Berbeda halnya dengan kolam biofilter akuaponik dengan nilai total ammonia sebesar 1,2 mg/l menunjukkan belum mampu memberikan kerusakan struktur jaringan hati (masih normal).

Kelulushidupan Ikan Lele Dumbo Kedua Perlakuan

Kelulushidupan ikan lele dumbo selama penelitian dengan perlakuan tanpa biofilter akuaponik dan sisyem biofilter akuaponik beserta analisa dengan uji T tersaji pada Tabel 1 dan Tabel 2.



Tabel 1. Kelulushidupan Ikan Lele Dumbo

Perlakuan	U1	U2	U3	Rerata \pm SD
Tanpa biofilter akuaponik	88,25	86,5	83,5	86,08 \pm 2,40
Biofilter Akuaponik	94	90,25	92,25	92,17 \pm 1,88

Berdasarkan Tabel 1. Kelulushidupan kolam tanpa biofilter akuaponik Lebih rendah dari system biofilter akuaponik hal ini karena dengan system biofilter akuaponik dapat lebih menstabilkan kualitas air dan membuat kualitas air lebih baik, sehingga media untuk hidup ikan lele mendukung keberlangsungan hidupnya dan didukung dengan manajemen pakan yang baik. Menurut Effendi (2004), menyatakan bahwa kelulushidupan adalah persentase ikan yang hidup dari seluruh ikan yang dipelihara melewati masa pemeliharaan.

Tabel 2. Analisa uji t nilai kelulushidupan Ikan Lele Dumbo

Pengukuran	Kelompok	Mean	Std Deviasi	T Hitung	T Tabel	Keterangan
SR	Tanpa Biofilter Akuaponik	86.0833	2.40226	-3,557	-2,776	Ada Perbedaan
	Biofilter	92.1667	1.87639			

Hasil analisa pada Tabel 2 menggunakan SPSS 16, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada kelulushidupan diantara kedua kelompok perlakuan. Hal ini ditunjukkan dengan Perbedaan diantara kedua kelompok ini juga dapat dilihat pada nilai $-t$ tabel $< -t$ tabel yaitu $-3,557 < -2,776$ maka ada perbedaan yang nyata antara kelulushidupan perlakuan biofilter akuaponik dengan perlakuan tanpa biofilter akuaponik.

Data Bobot Kangkung Air

Hasil perhitungan bobot kangkung air pada kolam biofilter akuaponik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Bobot Kangkung Air

Minggu	Pengulangan			Rerata	Jumlah
	1	2	3		
0	100 gr	100 gr	100 gr	100 gr	300 gr
3	121 gr	140 gr	114 gr	125 gr	375 gr
6	114 gr	127 gr	121 gr	120,6 gr	362 gr
10	68 gr	87 gr	75 gr	76,6 gr	230 gr

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan data penambahan bobot kangkung air selama penelitian pada kolam dengan system biofilter akuaponik. Pertambahan bobot kangkung air ini memanfaatkan nutrient yang berasal dari perombakan oleh bakteri nitrifikasi yang berasal dari sisa pakan dan sisa metabolisme pada ikan lele dumbo. Kangkung air ini dilakukan pemanenan setiap 2 minggu sekali. Perbedaan bobot ini di duga karena tiap kangkung air ini memiliki penyerapan unsur hara dan air yang berbeda-beda. Sehingga kangkung air pada kolam biofilter akuaponik menunjukkan hasil yang berbeda-beda dilihat dari bobot kangkung air selama penelitian. Sistem biofilter akuaponik dikatakan berhasil dapat dilihat dari pertumbuhan dan penambahan bobot kangkung air yang cepat selama penelitian. Selain itu kangkung air ini mampu mereduksi ammonia dalam kolam biofilter akuaponik sehingga kualitas air terutama total ammonia menjadi lebih baik. Hal ini sesuai berdasarkan pernyataan Agung *et. al.* (2012), dalam system akuaponik efektifitas system diindikasikan dengan keberhasilan pertumbuhan tanaman air. Tanaman air dapat tumbuh memanfaatkan unsur-unsur limbah budidaya ikan yaitu ammonia yang berasal dari sisa pakan yang tidak tercerna dan sisa metabolisme ikan.

Pengamatan Kualitas Air Kedua Perlakuan

Kisaran kualitas air pada perlakuan dengan sistem tanpa biofilter akuaponik dan sistem biofilter akuaponik pada ikan lele dumbo selama pemeliharaan beserta kelayakan menurut pustaka dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengukuran Kualitas Air Selama Pemeliharaan

Parameter	Perlakuan		Kelayakan	Sumber
	Tanpa biofilter akuaponik	Biofilter Akuaponik		
DO	2,19-3,72	2,81-3,91	≥ 2 mg/l	SNI 7774, 2013
pH	7,35-7,68	7,68-7,95	6,5-8,5	
Suhu	26,9-28,8	27,2-28,6	25-30°C	



Berdasarkan Tabel 4, pada media pemeliharaan menunjukkan kualitas air selama penelitian menunjukkan kualitas air dalam kondisi yang layak untuk berlangsungnya budidaya. Hal sesuai pernyataan SNI 7774 (2013) bahwa nilai kualitas air untuk budidaya dengan nilai DO sebesar ≥ 2 mg/l, pH berkisar 6,5-8,5, dan suhu berkisar 25-30°C. Akan tetapi dengan penggunaan sistem biofilter akuaponik dalam penelitian ini mampu menaikkan nilai DO pada media pemeliharaan seperti dalam pernyataan Saptarini (2008), bahwa dengan penggunaan biofilter akuaponik mampu meningkatkan nilai DO hal itu karena ada difusi air yang berasal dari talang air.

Tabel 5. Pengukuran Total ammonia, Nitrit, dan Nitrat Selama Pemeliharaan

Parameter	Perlakuan	Awal	Tengah	Akhir	Kelayakan	Sumber
Total Amonia	P1	0,03	1,5	2,1	<1 mg/l	Muhyidin, 2008
	P2	0,03	0,53	1,21		
Nitrit	P1	0,01	0,096	0,13	< 0,05 mg/l	Effendi, 2003
	P2	0,01	0,038	0,061		
Nitrat	P1	1,5	3,8	5,8	< 5 mg/l	Effendi,2003
	P2	1,4	1,9	3,9		

Keterangan: P1 = Tanpa biofilter akuaponik
P2= Biofilter Akuaponik

Berdasarkan Tabel 5, nilai total ammonia mampu menunjukkan perbaikan dari nilai 2,1 mg/l pada kolam tanpa biofilter akuaponik menjadi 1,21 mg/l setelah penerapan sistem biofilter akuaponik pada media pemeliharaan ikan lele dumbo. Hal tersebut menandakan system biofilter akuaponik ini hanya efektif menurunkan nilai total ammonia hingga tengah penelitian pada minggu ke 6 sebesar 0,53 mg/l sesuai pernyataan Muhyidin (2008), bahwa nilai standar untuk total ammonia <1 mg/l. Untuk nilai nitrit sistem tanpa biofilter akuaponik di atas nilai normal sedangkan pada kolam biofilter akuaponik nilai nitrit dalam kisaran normal sesuai pernyataan Effendi (2003) kisaran standar nitrit < 0,05 mg/l. Sehingga nilai nitrat mampu memberikan perbaikan nilai nitrat pada kolam tanpa biofilter akuaponik sebesar 0,061 menjadi 0,13. Nilai nitrat pada kolam tanpa biofilter akuaponik di atas nilai normal sedangkan pada kolam biofilter akuaponik masih dalam kisaran normal hal ini sesuai dengan pernyataan Effendi, (2003), nilai normal nitrat < 5 mg/l. Nilai nitrat kolam biofilter akuaponik lebih rendah di duga nitrat pada kolam biofilter akuaponik dimanfaatkan oleh tanaman air untuk tumbuh sehingga mampu memberikan nilai nitrat yang lebih baik pada kolam biofilter akuaponik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penerapan system biofilter akuaponik pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepenus*) mampu memperbaiki nilai kesehatan ikan lele meliputi profil darah yaitu nilai pengukuran sel darah dan kimiawi darah ikan lele yang lebih baik dibandingkan tanpa biofilter akuaponik, kemudian histopatologi hati ikan lele dumbo perlakuan sistem biofilter akuaponik menunjukkan perbaikan struktur jaringan hatinya dibanding tanpa biofilter akuaponik. Selanjutnya nilai kelulushidupan pada sistem biofilter akuaponik mampu menunjukkan nilai yang berbeda nyata.

Saran

Pada penelitian ini system biofilter akuaponik hanya efektif hingga tengah penelitian yaitu minggu ke 6 dalam menurunkan nilai total ammonia media budidaya, maka dari itu perlu penelitian lebih lanjut mengenai penataan dan pemilihan media biofilter yang lebih baik agar dapat lebih maksimal dalam menurunkan nilai total ammonia dalam media budidaya sehingga mampu mendukung kehidupan ikan lele agar lebih baik .

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada program dana hibah penelitian mahasiswa, Universitas Diponegoro tahun 2014, Bapak Marsudi selaku penanggung jawab Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro yang telah memberikan fasilitas selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Agung, R.N., Pambudi L.T., Chilmawati D., dan Haditomo A.H.C. 2012. Aplikasi Teknologi Aquaponic pada Budidaya Ikan Air Tawar untuk Optimalisasi Kapasitas Produksi. Jurnal Saintek Perikanan. 8(1): 46-51.



- Alamanda, I. E., Noor S. H., Agung B. 2007. Penggunaan Metode Hematologi dan Pengamatan Endoparasit Darah untuk Penetapan Kesehatan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di Kolam Budidaya Desa Mangkubumen Boyolali. *Jurnal Biodivertas*. 8 (1) : Hal 34-38
- Andayani,S., Marsudi I., Sanusi E., Wilujeng A. E., H. Suprastiani. 2008. Profil Hematologis Beberapa Spesies Ikan Air Tawar Budidaya. *Jurnal Green Technology*. Hal. 363-365.
- Angka, S.L. 1990. *The Pathology of the Walking Catfish, Clarias batrachus (L) Infected Intraperitoneally with Aeromonas hydrophila*. *Asian Fish. Sci*. 3 : Hal 343-351.
- Bastiawan. D., Wahid. M., Alifiudin., dan I., Agustiawan. 2001. Gambaran darah Ikan Lele Dumbo (*Clarias spp*) yang Diinfeksi Cendawan (*Aphanomyces sp*) pada pH yang Berbeda. *Jurnal Penelitian Indonesia*. 7(3): Hal 44-47.
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2014. www.dkp.go.id
- Dopongtonung, A. 2008. Gambaran Darah Ikan Lele yang Berasal dari Daerah Laladon, Bogor. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan IPB. Bogor
- Effendi H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. Hal 257.
- _____. 2004. Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 134-146
- Guyton AC. 1997. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 9. Irawati Setiawan (Penerjemah). Penerbit Buku kedokteran EGC, Jakarta.
- Hartanti, S. 2013. Performa Profil Darah Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Terserang Penyakit Kuning Setelah Pemeliharaan Dengan Penambahan Vitamin C Pada Pakan. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Diponegoro .Semarang.
- Hastuti, S dan Subandiyono. 2011. Performa Hematologis Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dan Kualitas Air Media pada Sistim Budidaya dengan Penerapan Kolam Biofiltrasi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang. *Jurnal Saintek Perikanan* 6 (2): 1-5.
- Irianto, Agus. 2005. Patologi Ikan Teleostei. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Lestari, A.S. 2001. Studi Karakteristik dan Patologi *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Makalah Falsafah Sains. Program Pasca Sarjana. IPB. Bogor. 20 hlm.
- Maryani M. 2003. *Interaksi Antara Logam Berat Kadmium(Cd) dan Infeksi Bakteri Aeromonas Hydrophila Pada Ikan Mas Cyprinus Carpi*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Muhyiddin, K. 2008. Panduan Lengkap Agribisnis Lele. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nugroho E & Sutrisno. 2008. Budidaya ikan dan sayuran dengan sistem akuaponik. Penebar Swadaya. Jakarta. 68 hlm.
- Royan, F. 2014. Pengaruh Salinitas Yang Berbeda terhadap Profil Darah Ikan Nila. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Saptarini, P. 2010. Efektivitas Teknologi Akuaponik dengan Kangkung Darat *Ipomoea reptans* terhadap Penurunan Ammonia Pada Pembesaran Ikan Mas. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan ilmu Kelautan IPB. Bogor.
- Subandiyono, S. dan S. Hastuti, 2014. Beronang serta Prospek Budidaya Laut di Indonesia. UPT UNDIP Press Semarang. Semarang. 79 hlm.
- SNI. 2013. Budidaya Ikan Lele di Kolam Terpal. Badan Standarisasi Nasional. SNI 01. 7774 – 2013.
- Widmann. Y. 1995. Pengantar Histologi. Gramedia. Jakarta. Hal 11-13.
- Wikiandy, R., Rosidah, dan Titin Herawati. 2013. Dampak Pencemaran Limbah Industri Tekstil terhadap Struktur Organ Ikan yang Hidup pada DAS Citarum Bagian Hulu. *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*. 43 : 215–225.
- Yanto, H., Hastiadi, dan Sunarto. 2015. Studi Hematologi untuk Diagnosa Penyakit Ikan secara Dini di Sentra Produksi Budidaya Ikan Air Tawar Sungai Kapuas Kota Pontianak. *Jurnal Akuatika*. 4 (1) : 11-20.