



PROFIL DARAH MERAH BELUT SAWAH (*Monopterus albus*) YANG DIPELIHARA PADA SISTEM BIOFLOK DENGAN PADAT TEBAR YANG BERBEDA

Red Blood Profile Of *Monopterus Albus* Preserved In Multitesely Systems With Different Stock Densities

Muhammad Muhajir¹, Iesje Lukistyowati², Henni Syawal²

1) Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

2) Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 01 Maret 2023

Disetujui: 15 Mei 2023

Keywords:

Monopterus albus, Biofloc, Probiotics, Hematology, Erythrocytes

ABSTRACT

Biofloc is a technology using good bacteria to convert organic waste to be food source by fish in the form of floc. This research was carried out in April-May 2021 in the Hatchery and blood observations at the Fish Disease and Parasite Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau. The purpose of this study was to determine the health status of eels from the profile of erythrocytes cells and the best stocking density of eels cultivated in biofloc system. While the benefits of this study can be applied to biofloc cultivation and apply it in the field. The research method used one-factor completely randomized design (CRD) with four treatment levels and three replications (12 experimental units) for 40 days. The optimal stocking density of eels in clean water is 6 fish for 10 liters. The treatments in this study were P1: stocking density of 10 fish/25 L, P2: stocking density of 20 fish/25 L, P3: stocking density of 30 fish/25 L, P4: stocking density of 40 fish/25 L. The results showed that the erythrocytes profile of eel with different stocking densities had a significant effect ($P < 0.05$) and the best treatment P3 (30 fish/25 L) with total erythrocytes 2.88×10^6 cells/mm³, hematocrit level 31.66 %, hemoglobin levels 17.40 g/dL, blood glucose 46.33 g/dL, specific growth rate 93.3%, and feed efficiency 67.46%. Water quality in this study was in normal range, that is temperature 25.7-27.3 oC, pH 7.0-7.8, DO 6.4-8.0 mg/L, and NH₃ 0.0003-0.00038 mg/L.

1. PENDAHULUAN

Belut sawah merupakan salah satu jenis ikan konsumsi air tawar yang bernilai ekonomis, belut sawah biasanya dijumpai di sawah, di rawa-rawa dan di sungai. Sejak tahun 1979, belut sawah mulai dikenal dan digemari di Indonesia, serta menjadi komoditas ekspor, (Kantor Deputy Menenristek Bidang Pendayaan, 2000), dikarenakan andungan gizi dari belut sawah yang cukup tinggi, yakni dalam 100 g daging belut sawah mengandung energi 303 kkal, protein 18.4%, zat besi 20 mg, vitamin A 1600 SI, vitamin D sepuluh kali dari daging sapi, asam lemak omega 3, serta fosfor dua kali dari daging dan

* Corresponding author

E-mail address: ferijulianto46@gmail.com

Teknologi budidaya belut sawah perlu dikembangkan agar tidak ketinggalan dengan pengembangan komoditas air tawar lainnya. Dibalik potensinya ternyata masyarakat telah melakukan budidaya belut sawah secara besar – besaran yang diperuntukkan sebagai bahan baku industri rumah tangga.

Budidaya belut sawah umumnya dilakukan dengan menggunakan campuran lumpur. Adapun kelemahan pada metode ini ialah belut sawah mati di dalam lumpur sulit untuk diketahui, suhu sering tidak stabil, bila pemberian pakan kurang maka belut sawah akan memangsa belut sawah yang ukurannya kecil/bersifat kanibal, pertumbuhan tidak seragam (Husen, 2015). Media lumpur juga merupakan median tempat tumbuhnya mikroba, salah satu bakteri patogen yang selalu ada di perairan dan juga di lumpur adalah *Aeromonas hydrophila* (Saroni et al., 1993). Untuk itu diperlukan metode budidaya yang terkontrol untuk keberhasilan budidaya khususnya belut sawah.

Belut sawah yang dibudidayakan dengan menggunakan substrat lumpur saat ini masih kurang efisien dalam hal pengontrolan jumlah konsumsi pakan dan derajat kelangsungan hidupnya, berbeda dengan budidaya belut sawah dalam media air tanpa lumpur (Husen, 2015). Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk intensifikasi budidaya belut sawah adalah penerapan sistem bioflok. Churiyah et al. (2019) menyatakan bahwa sistem bioflok memiliki nilai manfaat yang besar, antara lain: padat tebar tinggi, mempercepat pertumbuhan belut sawah, dan meningkatkan produksi. Prinsip dasar teknologi bioflok adalah adanya asimilasi nitrogen anorganik oleh komunitas mikroba heterotrof dalam media budidaya yang kemudian dapat dimanfaatkan oleh organisme budidaya sebagai sumber makanan (Churiyah et al. (2019) Untuk itu perlu juga perlu juga diterapkan pada belut sawah.

Salah satu cara untuk menentukan kesehatan belut sawah perlu dilakukan pengamatan parameter darah. Pemeriksaan darah sangat penting karena dapat membantu menentukan adanya penyimpangan fisiologis gambaran darah baik secara kuantitatif maupun kualitatif sehingga kesehatan ikan dapat terpantau (Jasika et al., 2017). Sistem peredaran darah mempunyai banyak fungsi yaitu sebagai alat transportasi oksigen, karbondioksida, sari-sari makanan maupun hasil metabolisme. Perubahan hematologi pada darah dapat digunakan sebagai indikator adanya infeksi dan kondisi stres pada ikan (Jasika et al., 2017).). Parameter darah merupakan salah satu indikator adanya perubahan fisiologis dari kesehatan ikan.

ila.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2021. Pemeliharaan belut sawah dilaksanakan di Hatchery dan pengamatan darah di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Bahan dan Alat

Ikan uji yang digunakan yaitu belut sawah yang dipelihara dibudidayakan pada sistem bioflok.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu Rancangan Acak lengkap (RAL) satu faktor dengan empat taraf perlakuan. Padat tebar belut sawah yang dipelihara adalah 6 ekor/10 liter. Perlakuan yang digunakan selama penelitian dengan sistem bioflok menggunakan dosis yang mengacu pada penelitian (Putra et al., 2017) menggunakan booster 1 ml/100L dan molase 48 g/100L setiap 7 hari sekali. Adapun perlakuan padat tebar belut sawah adalah: P1 Padat tebar 10 ekor belut sawah /25liter air, P2: Padat tebar 20 ekor belut sawah /25 liter air, P3: Padat tebar 30 ekor belut sawah /25 liter air, dan P4: Padat tebar 40 ekor belut sawah /25 liter air.

Pemeliharaan Belut Sawah

Belut sawah uji yang digunakan adalah benih belut sawah ukuran 10-15 cm yang dipelihara pada media bioflok dengan volume air 25 L. Media ditambahkan molase dan probiotik multisel (probiotik 10ml/m³ + molase 48 g/100 L air) 7 hari sekali.

Pengambilan Sampel Darah

Pengamatan darah dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu: ke-0, pengambilan kedua dilakukan pada hari ke – 20, dan pengambilan ketiga pada hari ke – 40. Sebelum pengambilan darah, belut sawah dibius dengan menggunakan minyak cengkeh dengan dosis 0,1 mL/L. Syringe dan microtube yang digunakan dibilas dengan EDTA 10%. Pengambilan darah belut sawah adalah 0,25 – 0,3 ml/L per ekonya.. Darah yang diambil kemudian dimasukkan ke mikrotube dan microtube dimasukkan ke dalam cool box yang telah diisi es batu agar darah tidak membeku dan segera diamati. Parameter yang diukur dalam penelitian ini antara lain total eritrosit, kadar hematokrit, kadar hemoglobin, glukosa darah, dan kualitas air

Total Eritrosit

Total eritrosit dihitung mengikuti prosedur Klontz (1994), yaitu sampel darah diambil dari mikrotube dengan menggunakan alat hisap eritrosit hingga garis menunjukkan 0,5. Selanjutnya ditambah dengan larutan hayem hingga larutan mencapai angka 101. Selanjutnya diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 10x40 dengan 5 lapangan pandang di kotak kecil pada kamar hitung haemocytometer.

Nilai Hematokrit

Persentase hematokrit dihitung mengikuti prosedur Anderson dan Siwicki (1995), yaitu sampel darah yang ada pada tabung microtube dimasukkan ke dalam tabung kapiler. Setelah darah mencapai 4/5 bagian tabung, ujung tabung disumbat dengan Crystoseal. Tabung kapiler yang telah berisi darah disentrifugasi selama 3-5 menit dengan kecepatan 11000 rpm. Panjang endapan eritrosit pada tabung kapiler diukur dengan menggunakan alat baca khusus dan dinyatakan dalam persen sebagai % volume darah.

Kadar Hemoglobin

Perhitungan hemoglobin menggunakan metode Sahli dengan Sahlinometer (Wedemeyer dan Yasutake, 1977), yaitu pertama HCL 0,1 N dimasukkan ke dalam tabung sahlometer sampai skala 10 (garis paling bawah pada Sahlinometer), lalu tabung ditempatkan diantara dua warna standar. Sampel darah belut sawah diambil dengan pipet sahli sebanyak 0,02 ml dan dibiarkan selama 3 menit. Pengenceran selanjutnya dilakukan dengan ditambahkan akuades sedikit demi sedikit menggunakan pipet tetes sampai warnanya sama dengan warna standar dan hasilnya dinyatakan dalam g/dL.

Glukosa Darah

Darah belut sawah yang digunakan sebanyak 4 microliter diteteskan ke strip yang telah dipasang pada alat. Alat akan segera membaca kadar glukosa darah pada Belut sawah dan ditampilkan di layar. Pengecekan glukosa darah dapat dilakukan dengan menggunakan alat uji glukosa untuk manusia (Philipson et al., 2010). Alat uji glukosa yang digunakan adalah merk Glucodr dengan range 20-600 mg/dL.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengamatan total eritrosit dilakukan untuk melihat perubahan jumlah eritrosit selama pemeliharaan belut sawah (*Monopterus albus*) yang dipelihara pada media bioflok dengan padat tebar yang berbeda selama penelitian. Adapun rerata total eritrosit dari masing-masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengamatan eritrosit Pada Belut sawah Selama Penelitian

Perlakuan	Total Eritrosit ($\times 10^6$ sel/ mm^3)		
	Awal Pemeliharaan	Tengah Hari ke-20	Akhir Hari ke-40
P1	2,57	1,21 \pm 1,00 ^b	1,81 \pm 1,52 ^b
P2	2,55	1,48 \pm 1,52 ^c	2,71 \pm 2,08 ^c
P3	2,57	2,10 \pm 2,00 ^d	2,88 \pm 1,52 ^d
P4	2,58	1,04 \pm 3,05 ^a	1,20 \pm 1,52 ^a

Pengamatan rata-rata total eritrosit pada belut sawah yang dipelihara dengan sistem bioflok selama 40 hari berkisar antara 1,20 – 2,88 $\times 10^6$ sel/ mm^3 . Total eritrosit yang tertinggi terdapat pada perlakuan P3 pada hari ke - 40 yaitu sebesar 2,88+1,52 $\times 10^6$ sel/ mm^3 , sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P4 yaitu sebesar 1,20+1,52 $\times 10^6$ sel/ mm^3 , bila dibandingkan dengan nilai total eritrosit teleostei maka eritrosit belut sawah masih berada pada kisaran normal, jumlah sel darah belut sawah pada teleostei berkisar antara 1.05 $\times 10^6$ sel/ mm^3 -3.0 $\times 10^6$ sel/ mm^3 (Purwanto, 2006), belut sawah dalam keadaan sehat.

Padat tebar berpengaruh terhadap kompetisi kebutuhan oksigen, ruang gerak, pakan yang dibutuhkan serta aktifitas metabolisme. Peningkatan umur dan ukuran belut sawah akan mempengaruhi kebutuhan oksigen belut sawah untuk respirasi sirkulasi darah dan metabolisme. Peningkatan eritrosit menunjukkan belut sawah telah beradaptasi dengan lingkungannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Syawal dan Ikhwan (2011). yang menyatakan bahwa meningkatnya kadar eritrosit dalam darah menunjukkan kandungan oksigen dalam darah meningkat dan menunjukkan belut sawah mulai beradaptasi dengan lingkungannya kandungan oksigen dapat menstimulir penambahan jumlah eritrosit (Rosita et al., 2015).

Nilai Hematokrit

Rerata nilai hematokrit dari masing-masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 4 . Nilai Hematokrit Pada Belut sawah Selama Penelitian

Perlakuan	Total Hematokrit (%)		
	Awal Pemeliharaan	Tengah Hari ke-20	Akhir Hari ke-40
P1	15,37	20,66 \pm 0,57 ^a	25,33 \pm 0,88 ^b
P2	15,35	24,33 \pm 1,52 ^b	27,00 \pm 1,15 ^b
P3	15,38	26,00 \pm 1,00 ^b	31,66 \pm 1,52 ^c
P4	15,37	20,33 \pm 0,57 ^a	20,33 \pm 1,27 ^a

Hasil pemeriksaan terhadap hematokrit dapat dijadikan sebagai salah satu parameter untuk menentukan kesehatan belut sawah, nilai hematokrit awal penelitian menunjukkan mengalami defisiensi eritrosit karena nilai hematokrit dibawah kisaran normal yaitu di bawah 20%. Hal ini disebabkan karena belut sawah masih melakukan adaptasi dengan wadah pemeliharaan, nilai hematokrit kembali normal pada pengamatan hari 20 dan hari 40 , menunjukkan nilai hematokrit tertinggi terdapat pada perlakuan P3, yaitu 31,66 + 1,52 % , sedangkan nilai hematokrit terendah terdapat pada perlakuan P4 yaitu 20,33 + 1,27 %.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Bond, (1979) kadar hematokrit masih dalam keadaan normal menurut nilai hematokrit pada Teleostei berkisar antara 20-30% dan pada beberapa spesies belut sawah laut sekitar 42 % . Hasil pengamatan menunjukkan bahwa persentase

hematokrit setelah diberi perlakuan berada pada kisaran normal dan mengalami perubahan serta memperlihatkan bahwa penambahan bioflok berpengaruh positif terhadap peningkatan nilai hematokrit.

Kadar Hemoglobin

Hasil pengukuran kadar Hemoglobin dilakukan untuk melihat perubahan kadar hemoglobin selama pemeliharaan belut sawah (*Monopterus albus*), yang dipelihara pada media bioflok dengan padat tebar yang berbeda selama penelitian. Adapun rerata kadar hemoglobin masing-masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 . Total Hemoglobin pada Belut sawah Selama Penelitian

Perlakuan	Total Hemoglobin (g/dL)		
	Awal Pemeliharaan	Tengah Hari ke-20	Akhir Hari ke-40
P1	14,37	11,33±1,52 ^a	13,46± 1,28 ^a
P2	14,35	12,66±1,52 ^{ab}	14,80± 0,72 ^a
P3	14,37	15,00±1,00 ^b	17,40± 1,44 ^b
P4	14,38	10,73±2,00 ^a	13,40± 0,52 ^a

Hemoglobin merupakan bagian dari sel plasma darah yang berfungsi sangat penting dalam sistem peredaran darah pada belut sawah. Hemoglobin adalah protein dalam eritrosit yang tersusun atas protein globin tidak berwarna dan pigmen heme yang dihasilkan dalam eritrosit dan kemampuan darah untuk mengangkut oksigen bergantung pada hemoglobin dalam darah (Prasetio et al., 2017), pengamatan kadar hemoglobin pada belut sawah yang dipelihara dengan sistem bioflok, menunjukkan nilai tertinggi pada perlakuan P3 yaitu 17,40 + 1,44 g/dl, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P4 yaitu 13,40 + 0,52 g/dl, kadar hemoglobin selama penelitian masih dalam keadaan normal menurut Bastiawan et al. (2001), kadar hemoglobin pada teleostei berkisar antara 13 – 20 g/dl.

Glukosa Darah

Hemoglobin merupakan pigmen respiratori yang memiliki kemampuan untuk mengangkut oksigen dalam darah. Kekurangan Hb dapat merubah jumlah oksigen dalam jaringan, sehingga berakibat menurunnya rasio metabolik dan produksi energi (Mirea 2013).

Sinaga et al. (2019) menyatakan bahwa hemoglobin yang merupakan substansi dalam sel darah merah yang mengandung zat besi dan protein globin memiliki sifat dapat menyatu dengan oksigen dan mengangkut oksigen ke seluruh tubuh, apabila total eritrosit meningkat maka nilai hemoglobin dan hematokrit juga ikut meningkat, dan sebaliknya juga bila jumlah eritrosit menurun maka nilai hemoglobin dan hematokrit juga ikut menurun, eritrosit yang tertinggi terdapat pada perlakuan P3 pada hari ke – 40, yaitu sebesar 2,88+1,52x10⁶ sel/mm³, eritrosit terendah terdapat pada perlakuan P4, yaitu sebesar 1,20+1,52 x 10⁶ sel/mm³. Suhermanto et al. (2013) menyatakan bahwa peningkatan hemoglobin erat kaitannya dengan peningkatan jumlah eritrosit, kondisi ini disebabkan meningkatnya kandungan zat besi dan konsentrasi serum zat besi di dalam darah.

Hasil pengukuran glukosa darah dilakukan untuk melihat perubahan glukosa darah selama pemeliharaan belut sawah (*Monopterus albus*), yang dipelihara pada media bioflok dengan padat tebar yang berbeda selama penelitian. Adapun rerata glukosa darah masing-masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Glukosa darah Air Belut sawah (*Monopterus albus*) pada Setiap Perlakuan

Padat tebar/ 25 liter air	Kadar Glukosa darah (mg/dL)		
	Awal	Tengah	Akhir
P1	48,00±3,00	40,00±7,00 ^a	33,33±4,16 ^a
P2	48,00±3,00	41,00±4,35 ^a	41,33±1,52 ^b
P3	48,00±3,00	47,67±2,30 ^{ab}	46,33±2,51 ^b
P4	48,00±3,00	53,67±3,78 ^c	54,66±3,05 ^c

Glukosa darah merupakan suatu parameter yang dapat menggambarkan respons fisiologis pada hewan pada saat mempertahankan homeostasis pada suatu perubahan yang terjadi (Bratawidjaya 2006). Purchase et al. (2009) menyatakan bahwa respon stress pada belut sawah dicerminkan oleh peningkatan glukosa darah. Kadar glukosa darah belut sawah dari selama penelitian berkisar antara 33,33±4,16-54,66±3,05 mg/dl.

Nilai glukosa pada setiap perlakuan masih dikatakan normal walaupun nilai tertinggi ditunjukkan pada perlakuan P4 dengan padat tebar 40 ekor/ 25 liter air yaitu 54,66±3,05 mg/dl. Menurut Saptoprabowo, (2000), kepadatan belut sawah yang lebih rendah akan lebih agresif dibandingkan yang dipelihara dalam kepadatan lebih tinggi. Sedangkan pada perlakuan padat tebar 10 ekor terjadi penurunan glukosa darah. Hal ini disebabkan pada perlakuan tersebut padat tebar lebih rendah daripada perlakuan lain sehingga belut sawah berusaha memobilisasi glukosa dari cadangan glikogen (Rachmawati et al. 2010). Berdasarkan hasil kadar glukosa yang didapat diduga bahwa pemeliharaan belut sawah pada padat tebar berbeda dengan sistem bioflok terhadap kadar glukosa pada belut sawah. Belut sawah yang mengalami stress akan terjadinya peningkatan kadar glukosa darah, meningkatnya hormon stress seperti kortisol dan katekolamin dari sel internal (Borton, 2002). Pemberian probiotik pada sistem bioflok mampu menekan stress karena dapat menyediakan pakan alami bagi belut sawah dan bakteri yang menguntungkan akan masuk ke dalam usus sehingga memberikan dampak yang menguntungkan bagi belut sawah pemberian probiotik pada sistem bioflok dapat meningkatkan pertumbuhan dan respon imun (Putra, 2020).

Kelulushidupan Belut sawah

Hasil pengamatan kelulushidupan belut sawah dilakukan untuk melihat perubahan kelulushidupan belut sawah (*Monopterus albus*), selama pemeliharaan belut sawah yang dipelihara pada media bioflok dengan padat tebar yang berbeda selama penelitian. Adapun rerata tingkat kelulushidupan belut sawah masing-masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Kelangsungan hidup Belut sawah (*Monopterus albus*) pada Setiap Perlakuan

Padat Tebar/ 25 liter air	Kelangsungan Hidup (%)
P1	90,00±0,00
P2	90,00±0,00
P3	93,33±0,19
P4	92,50±0,00

Kelangsungan hidup sangat penting dalam sebuah budidaya, banyak faktor yang sangat mempengaruhi tingkat Kelangsungan hidup belut sawah seperti kualitas air, pakan yang diberikan, padat tebar dan derajat Kelangsungan hidup belut sawah tersebut. Menurut Armiah (2010), faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya Kelangsungan hidup belut sawah adalah faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan, populasi, umur, dan kemampuannya beradaptasi dengan lingkungannya. Hasil pengamatan kelangsungan hidup belut sawah dapat dilihat pada Tabel 7. (Lampiran 16).

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa kelangsungan hidup belut sawah selama penelitian

berkisar antara 90-93,33%, tingkat kelangsungan hidup tertinggi pada pada paadat tebar 30 ekor sebesar 93,33%, dan terendah pada padat tebar 10 dan 20 ekor/ 25 liter air yaitu 90,00%. Tingkat kelangsungan hidup belut sawah selama pemeliharaan tergolong baik, menurut Husen (1985) dalam Simanullang (2017) bahwa tingkat kelangsungan hidup >50% tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50% sedang dan kelangsungan hidup kurang dari 30% tidak baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Cruz, et al (2012) Probiotik pada bidang akuakultur bertujuan untuk menjaga keseimbangan mikroba dan pengendalian patogen di dalam saluran pencernaan agar patogen tidak mengambil nutrisi yang di perlukan belut sawah hidup Padat tebar pada sistem bioflok tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan belut sawah pada setiap perlakuan. Hal ini disebabkan karena penambahan karbohidrat berupa molase pada media budidaya yang dilakukan dapat memicu aktivitas bakteri untuk memanfaatkan limbah nitrogen untuk metabolisme, sehingga kandungan nitrogen anorganik dalam media budidaya dapat dikendalikan.

Tingginya kelulushidupan belut sawah belut sawah diduga karena bioflok mengandung polyhydroxybutirate (PHB) yang dihasilkan oleh proses fermentasi dengan bakteri pada bioflok mampu menghambat patogen Boon et al. (2010), disamping itu adanya probiotik di dalam usus dapat meningkatkan enzim pencernaan sehingga pakan mudah dicerna dan disalurkan ke seluruh tubuh untuk pertumbuhan dan menghasilkan energi kesehatan belut sawah meningkat. Tidak adanya perbedaan yang nyata setiap perlakuan terhadap kelulushidupan menunjukkan bahwa sistem bioflok pada belut sawah dapat memperbaiki kualitas air dalam media budidaya dengan padat tebar tertinggi. Bioflok bekerja dengan cara mengubah kandungan amonia yang ada di kolam menjadi protein microbial yang dilakukan oleh mikroba. Amonia yang diubah menjadi protein microbial terbukti mampu mengurangi residu dari sisa pakan. Prinsip kerja bioflok sendiri adalah mengubah limbah nitrogen yang berpotensi racun menjadi protein bakteri yang bisa dimanfaatkan oleh belut sawah.

Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air dilakukan untuk melihat perubahan kualitas air selama pemeliharaan belut sawah (*Monopterus albus*) yang dipelihara pada media bioflok dengan padat tebar yang berbeda selama penelitian. Adapun rerata kualitas air masing-masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Pengukuran Kualitas Air Belut sawah (*Monopterus albus*)

Padat tebar/ 25 liter air	Parameter			
	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)	NH ₃ (mg/L)
P1	25,8-27,3	7,0-7,8	6,8-7,8	0,0003-0,029
P2	26 - 27,3	7,2-7,8	6,7-7,8	0,0015-0,028
P3	25,7-27,1	7,1-7,8	6,8-7,9	0,0011-0,038
P4	25,9-27,2	7,1-7,8	6,4-8,0	0,0015-0,031

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mendukung pertumbuhan dan kelulushidupan belut sawah. Kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu, pH, oksigen terlarut (DO), dan amonia (NH₃).

Berdasarkan hasil pengamatan kualitas air (Tabel 8) dapat dilihat bahwa kualitas air selama penelitian menunjukkan kualitas air yang tergolong baik untuk kegiatan budidaya. Untuk suhu pada semua perlakuan berkisar antara 25,8-27,3oC, pH berkisar antara 7,0-7,8, oksigen terlarut berkisar antara 6,4-8,0 mg/L. Hal ini sesuai dengan pendapat Avnimelech (2009) bahwa pada pemeliharaan belut sawah dengan sistem bioflok membutuhkan kandungan oksigen terlarut optimal tidak boleh kurang dari 4-5 mg/L. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Sopian et al., (2013), Pemeliharaan dengan penambahan bioflok memberikan nilai

lebih dibandingkan pemeliharaan tanpa bioflok, dengan kualitas air yang terkontrol sehingga tidak perlu melakukan pergantian air.

Kondisi suhu selama penelitian tidak mengalami perubahan yang signifikan karena rentang suhu pagi dan siang tergolong rendah yaitu 25-27 oC. Penelitian ini dilaksanakan di dalam ruangan, sehingga suhu perairan pada wadah penelitian cukup stabil. Hal ini didukung oleh Saparianto (2012) Belut sawah mempunyai toleransi suhu yang cukup baik, media hidup belut sawah yang baik yakni pada suhu 25 – 32oC. Media yang memiliki keasaman yang tinggi atau terlalu basa tidak baik untuk pemijahan dan pemeliharaan belut sawah. Adapun keasaman (pH) media yang optimal, yaitu 5 – 7.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh profil darah merah belut sawah yang dipelihara pada sistem bioflok dengan padat tebar yang berbeda, berpengaruh nyata ($P < 0,05$) laju pertumbuhan spesifik 93.3%, terhadap hematologis belut sawah (*Monopterus albus*) dengan hasil total eritrosit $2,88 \times 10^6$ sel/mm³, kadar hematokrit 31,66%, kadar hemoglobin 17,40 g/dL, dan glukosa darah 46,33 g/dL, kualitas air selama penelitian masih dalam kisaran normal suhu 25,7-27,3oC, pH 7,0-7,8, DO 6,4-8,0 mg/L, NH₃ 0,0003-0,00038 mg/L.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan kepada pembudidaya untuk menggunakan padat tebar 30/25 liter untuk hasil budidaya yang optimal. Untuk penelitian lanjutan agar dilakukan perlakuan pakan yang berbeda untuk hasil budidaya yang lebih maksimal.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yaitu Ibu Dr. Dra. Iesje Lukistyowati, MS dan Ibu Dr. Ir. Henni Syawal, M.Si dan kepada dosen penguji yaitu Ibu Dr. Ir. Morina Riauwati, S. Dipl. Biol. MP dan Ibu Dr. Ir. Adelina M.Si yang telah memberikan bimbingan, pengarahan saran serta nasehat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. serta kepada jurusan budidaya perairan fakultas perikanan dan kelautan universitas riau yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan sarjana perikanan.

6. Daftar Pustaka

- Anderson DP, and Siwicki A K. 1995. Basic Hematology and Serology for Fish Health Programs. Philippines (ID): Fish Health Section, Asian Fisheries Society.
- Armiah J. 2010. *Pemanfaatan Fermentasi Ampas Tahu Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Selais (ompok hypopythalmus)*. Skripsi Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. (tidak diterbitkan).
- Astawan M. 2008. Si Licin Belut sawah Kuatkan Tulang. nasional.kompas.com/read/2008/11/07/si.licin.kuatkan.tulang. [24 September 2017].
- Avnimelech Y. 2009. Feeding with microbial flocs by tilapia in minimal discharge bio-flocs technology ponds. *Aquaculture* 264,140-147.
- Bastiawan D, Wahid M. Alifiudin. dan Agustiawan I. 2001. Gambar Darah Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp) yang Diinfeksi Cendawan (*Aphanomyces* sp) pada pH yang Berbeda. *Jurnal Penelitian Indonesia*. 7(3):44-47
- Bond C E. 1979. *Biology of Fishes*. Philadelphia: Saunders College Publishing. Hlm 514.
- Boon N. Defoirdt T. W. de Windt, T. Van De Wiele dan W. Verstraete. 2010. Hydroxybutyrate and PolyHydroxybutyrate as Components of Animal Feed or Feed

- Additives. Patent Application Publication. April : 1- 4.
- Borton B A. (2002). Stress in Fishes: A Diversity of Responses With Particular Reference to Changes in Circulating Corticosteroids. *Integ. And Comp. Biol.*, 42, 517–525.
- Bratawijaya K G. 2006. *Immunologi Dasar*. Edisi 7. Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 572 hal.
- Churiyah M. Sholikhah A. Basuki B. Darma A. 2019. Adopsi Teknologi Budidaya Ikan Lele Dengan System Bioflok. *Jurnal Graha Pengabdian* 20(2): 143- 153.
- Cruz P M. A. L. Ibanez, O. A. M. Hermosillo, and H. C. R. Saad. 2002. Use of Probiotic in Aquaculture. *ISRN. Microbiology*. doi : 10. 5402 / 2012 / 1916845.
- Husen Y. 2015. Kinerja Produksi Belut sawah *Monopterus albus* Pada Ketinggian Air Pemeliharaan Berbeda. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Jasika D M. Lukistyowati I. Syawal H. 2017. Total Discription of Erytrosit, Hemoglobin content and the value of Fish Hematokrites (*Oreochromis niloticus*) with food Contained *Bacillus* sp. *Berkala Perikanan terubuk* 45(3) 23-43.
- Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Jakarta, Maret 2000. Budidaya Perikanan “Budidaya Belut sawah (*Synbranchus*). *Jurnal Tentang Budidaya Perikanan*.
- Klontz G W. 1994. *Techniques in Fish Immunology*. Department of Fish and Wildliferesource. University of Idaho. Moscow.
- Mirea C. Cristea V. Grecu R I. Dediu L. Ion V. 2013. Hematological and biochemical characterization of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus, 1758) reared intensively in a recirculating aquaculture system in relation to water temperature. *Animal science and Biotechnologies*. 46 (2).
- Philipson H L. Stefani C E. Victoria E P. and Mary D K. 2010. Blood Sugar Measurement in Zebrafish Reveals Dynamics of Glucose Homeostasis. *Zebrafish*. 7: 2.
- Purchase M M. Luis R. Martines C. and Ramos R. 2009. Cortisol and Glucose Reliable indicator of Fish. *American Journal of Aquatic Sciences*. 4 (2) 157-178.
- Prasetyo. Darmatih. Kukuh. 2017. Perbedaan Kadar Hemoglobin, Jumlah Leukosit, Dan Jumlah Trombosit Terhadap Kejadian BPPF, Semarang.
- Putra G P. Mulyana dan Mumpuni F S. 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Terhadap Mortalitas dan Gambaran Darah Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) dengan Uji Tantang Menggunakan Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Mina Sains* 1(2):67-78.
- Putra I. 2020 . Efektivitas Penambahan Sumber Karbon dan Probiotik pada Teknologi Bioflok Terhadap Kinerja Pertumbuhan, Kelulushidupan dan Kesehatan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Disertasi. Program Studi Ilmu Kelautan Program Pascasarjana Universitas Riau. 180. Hal.
- Rachmawati F N. U. Susilo Y. Sistiana. 2010. Respon Fisiologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Distimulasi Dengan Daur Pemuasaan dan Pemberian Pakan Kembali. *Semnas Biologi*, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Rosita A. Mushawwir A. Latipudin D. 2015. Status Hematologis (Eritrosit, Hematokrit dan Hemaglobin) Ayam Petelur Fase Layer pada Temperatur Humidity Index yang Berbeda *Student e- Journal* 6 (2): 1-10.
- Saparinto, Cahyo. 2012. *Panduan Lengkap Belut sawah*. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Saptoprabowo H. 2000. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*) pada pendederan menggunakan sistem resirkulasi dengan debit air 22 L/menit/m³. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Sarono A K. Kamiso K H, Lelono I W Y B. Widodo N. Thaib E B S. Haryani S. Hariyanto.

- Triyanto. Ustadi A N. Kusumahati W. Novianti. Wardani. dan Setaningsih S. 1993. Hama dan Penyakit Ikan Karantina Golongan Bakteri, buku 2. Kerjasama Pusat Karantina Pertanian dan Fakultas Pertanian Jurusan Perikanan UGM. Yogyakarta.
- Simanullang D F P. 2017. Pengaruh Penambahan Sumber Karbon yang Berbeda Pada sistem Bioflok terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau.
- Sopian A, Ikhsan K dan Fajar A. 2013. Pemamfaatan Bioflok dari Media Pendederan untuk Pemeliharaan Larva Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*). Widyariset 16 (2):277–232.
- Sinaga. 2019. Budidaya Belut sawah. [Online]. Tersedia: <http://sutanmuda.wordpress.com/2007/10/22/budidaya-ikan-belut-sawah/html>. [27 Januari 2008].
- Suhermanto A. Andayani, dan Maftuch. 2013. Pengaruh Total Fenoltripang Pasir (*Holothuria scarba*) terhadap Respon imun Non Spesifik Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Jurnal Bumi Lestari 13(2): 225-233.
- Syawal H. Ikhwan Y. 2011. Respon Fisiologis Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Pada Suhu Pemeliharaan Yang Berbeda. Jurnal Berkala Terubuk. Vol 39 (1): hlm 51-57.
- Wedemeyer G A. and Yasutake. 1977. Clinical Methods for the Assessment of the Effect on Environmental Stress on Fish Health. Technical Papers on the US Fish and Wildlife Service. US depart. of the Interior. *Journal Fish and Wildlife Service*. 89 : 1-17.