

**Efek osmotik dari salinitas media dan pemuasaan terhadap proses
penyembuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*, Burch)
yang terserang penyakit kuning**

**The osmotic effects of salinity and fasting state on the recovery process of
jaundice catfish (*Clarias gariepinus*, Burch)**

Sri Hastuti^{*}, Subandiyono

Laboratorium Budidaya Perairan, FPIK, UNDIP

**Email: hastuti_hastuti@yahoo.com*

ABSTRACT

Jaundice catfish was characterized by high values of bilirubin in the blood of the fish. The research was conducted to determine the effects of water osmolarities and fish fasting on recovery process of the jaundice catfish. A total of 120 jaundice catfish taken from the 'Kampung Lele' were reared in freshwater (0 ppt) and 6 ppt of seawater. Each group of fish reared in freshwater and 6 ppt water was divided into two groups, i.e. the fasted and fed fish. After rearing for 7 days, blood was sampled from the trial fish for haematological, bilirubin, and transaminase measurements. The fish liver was sampled for histopathological examination. The data gained were analyzed descriptively. It was indicated that the fish on fed state and was maintained in medium of 6 ppt resulted on better haematological conditions. Those fish possesses normal bilirubin values (i.e. less than 1 mg/dl), except for the fish reared at 0 ppt and fed along the experimental period was resulting on the total bilirubin value of 1.21 mg/dl. Transaminase activities in serum, GOT, and GPT of both fish trial were higher than normal level. The highest enzyme activity value was found in the fish maintained at 0 ppt and fasted state. Histopathological of liver resulted on fatty, necrosis, and degenerative vokuoler performances.

Keywords: Jaundice catfish, bilirubin, osmolarity, haematology, transaminase, histopathology.

ABSTRAK

Ikan lele kuning atau *Jaundice catfish* ditandai dengan tingginya nilai bilirubin dalam darah ikan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efek osmolaritas media dan pemuasaan terhadap proses penyembuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*, Burch) dari penyakit kuning (*Joundice catfish*). Sebanyak 120 ekor ikan lele kuning yang berasal dari kampung lele dipelihara dalam media air tawar dan air bersalinitas 6 ppt. Setiap ikan dalam kelompok media air tawar maupun air salinitas 6 ppt dibagi dalam dua kelompok, yaitu kelompok ikan yang dipuaskan dan kelompok ikan diberi pakan. Setelah pemeliharaan selama 7 hari, ikan diambil darahnya dan dilakukan pengukuran parameter hematologis, bilirubin dan enzim transaminase. Hati ikan diambil untuk pemeriksaan histopatologi. Data yang diperoleh dianalisis secara diskriptif. Ikan yang diberi pakan dan dipelihara dalam media 6 ppt memiliki kondisi hematologis yang lebih baik. Ikan memiliki nilai bilirubin yang normal, yaitu kurang dari 1 mg/dl, kecuali ikan pada perlakuan media pemeliharaan 0 ppt dan diberi pakan selama pemeliharaan yang mengandung bilirubin total 1,21 mg/dl. Aktivitas enzim transaminasi

dalam serum, baik SGOT maupun SGPT masih lebih tinggi dari aktivitas normal. Nilai aktivitas enzim tertinggi ditemukan pada ikan yang dipelihara pada salinitas 0 ppt dan dipuasakan serta hasil histopatologi hati memperlihatkan kondisi perlemakan, nekrosis dan degeneratif vokuoler.

Kata kunci: *joundice catfish*, osmotik media, puasa, bilirubin, enzim transaminase, histopatologi hati

PENDAHULUAN

Ikan lele kuning merupakan ikan lele yang terkena penyakit kuning (*jaundice cayfish*) yang akhir-akhir ini muncul di lokasi pembudidayaan ikan lele. Penyakit ini menyerang pada saat ikan lele sudah dewasa atau menjelang panen. Penyakit kuning ini menyebabkan kematian yang relatif banyak, serta ikan yang terserang penyakit ini tidak laku untuk dijual sehingga sangat merugikan. Ikan lele kuning memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Seluruh tubuh ikan lele berwarna kekuningan
2. Gerakan ikan di air masih lincah, namun setelah dipanen akan terlihat lemas dan mati
3. Terjadi kematian ikan secara massal dalam waktu yang relatif singkat.

Di Indonesia, ikan lele kuning pertama kali ditemukan keberadaannya pada tahun 2008 di kampung lele, Boyolali. Selanjutnya dilaporkan bahwa di daerah Jawa timur, yaitu Tulung Agung dan Jawa Barat, yaitu daerah Parung ditemukan munculnya kejadian lele kuning pada tahun 2009. Pada ketiga daerah ditemukannya lele kuning memiliki penciri sistem budidaya dengan kepadatan tebar yang sangat tinggi, pemberian pakan limbah yang diduga mengandung mycotoxin serta pengelolaan kualitas air media pemeliharaan yang sangat buruk. Permasalahan lele kuning di area budidaya tersebut menjadi sangat menarik untuk diketahui dan dilakukan penelitian guna memperoleh jawaban atas permasalahan tersebut. Hasil penelitian Hastuti (2010) diketahui bahwa ikan lele kuning adalah ikan lele dengan kondisi hiperbilirubin dan mengandung enzim transaminase dalam serum darah dengan konsentrasi tinggi. Enzim transaminase berupa serum glutaman piruvat transaminase (SGPT) maupun serum glutamat oxaloasetat transaminase (SGOT). Menurut Hughes (2008), *jaundice* atau penyakit kuning adalah kerusakan pewarnaan kuning pada kulit, mata, dan membran mukosa. Warna kekuningan dihasilkan dari adanya bilirubin, baik pada kulit, mata maupun membran mukus. Hasil identifikasi lele kuning di kampung lele, Boyolali memperlihatkan bahwa konsentrasi bilirubin total dalam darah sangat tinggi hingga mencapai 7,9 mg/dl (Hastuti, 2010).

Penyebab lele kuning atau kenaikan nilai bilirubin dalam serum darah ikan ada beberapa hal. Menurut Hughes (2008), *jaundice* dapat disebabkan oleh kerusakan hati, sehingga hati tidak mampu untuk memproses perombakan sel darah merah secara efisien. Kemungkinan lain penyebab sakit kuning adalah bilirubin tidak ditransfer secara baik dari hati yang akan diekskresikan ke usus melalui saluran empedu. Penyebab sakit kuning yang lainnya, yaitu virus, autoimune hapatitis, hemolitik anemia, sirrhosis, obat-obatan, kerusakan saluran empedu, serta kanker hati.

Kondisi tingginya konsentrasi bilirubin, diduga dapat teratasi dengan memasukkan cairan ke dalam tubuh untuk mendorong pengeluaran bilirubin melalui urin dan feses. Telah diketahui bahwa *Jaundice* adalah suatu kondisi yang terkait dengan penyakit hati. Penyakit kuning didefinisikan sebagai kondisi dengan tingkat bilirubin abnormal tinggi dalam aliran darah yang menyebabkan pigmentasi kuning pada kulit dan sclera atau putih mata. Bilirubin adalah produk sampingan dari metabolisme heme yang tua atau rusak. Sel darah merah yang tua atau rusak akan dipecah dan dihilangkan dari sistem peredaran darah secara teratur. Selama proses perombakan hemoglobin tersebut, yaitu bagian dari sel darah merah mengalami pemecahan dan menghasilkan pigmen warna gelap kuning kehijauan yang disebut bilirubin.

Ikan lele kuning atau *jaundice catfish* ini relatif baru dan sangat menarik untuk diteliti. Perlu diupayakan untuk menyembuhkannya sehingga dapat menaikkan produk ikan lele sehat. Dengan memanfaatkan mekanisme buangan bilirubin melalui urin, maka penelitian ini dilakukan dengan memindahkan ikan lele kuning ke dalam air bersalinitas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek osmotik dari salinitas dan pemuasaan terhadap proses penyembuhan ikan lele kuning. Sebagai indikator penyembuhan ikan lele dari penyakit kuning adalah konsentrasi bilirubin dalam serum darah, enzim transaminase dalam darah yaitu SGPT dan SGOT, kondisi hematologis serta histopatologi organ hati.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lele yang terserang penyakit kuning dan berwarna kuning. Sebanyak 120 ekor lele kuning dari kampung lele Boyolali diseleksi dengan warna kuning yang seragam. Ikan terpilih selanjutnya dipelihara dalam 12 wadah akuarium berdimensi ukuran p x l x t sebesar 50 x 40 x 40 cm³. Wadah percobaan dilengkapi dengan sistem aerasi untuk mempertahankan kadar oksigen terlarut dalam media pemeliharaan. Padat penebaran 10 ekor/akuarium. Empat perlakuan dan setiap perlakuan diulang 3 kali diterapkan dengan rancangan acak lengkap. Perlakuan tersebut adalah (1) air media bersalinitas 0 ppt dan ikan dipuasakan, (2) air media 6 ppt dan ikan diberi pakan, (3) air media bersalinitas 6 ppt dan ikan dipuasakan, serta (4) air media bersalinitas 6 ppt dan ikan diberi pakan. Pakan diberikan secara *at satiation*. Penyifonan dan pergantian air media pemeliharaan dilakukan setiap hari. Ikan dipelihara selama 7 hari.

Variabel yang diukur meliputi konsentrasi bilirubin yaitu bilirubin total, direk dan indirek, Serum glutaman piruvate transaminase (SGPT), serum glutaman oxaloasetat transeminase (SGOT), menghitung konsentrasi berbagai sel darah serta histopatologi organ hati. Hasil pengukuran berbagai variabel darah dan histopatologi hati dianalisis secara diskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

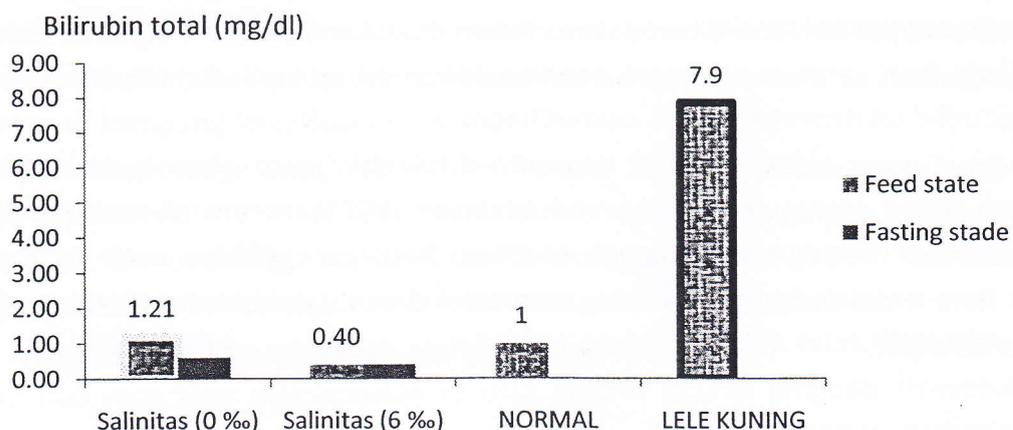
a. Efek salinitas air media dan pemuaan terhadap pemulihan lele kuning

Ikan lele kuning adalah ikan yang mengalami gangguan kesehatan yang ditandai dengan perubahan warna tubuh menjadi kuning yang disebabkan oleh tingginya konsentrasi bilirubin dalam plasma darah ikan tersebut. Hasil penelitian lele kuning yang diadaptasikan dalam media bersalinitas dan pemuaan selama satu minggu menunjukkan penurunan konsentrasi bilirubin baik total, direk, maupun indirek hingga tingkat normal. Hasil pengukuran konsentrasi bilirubin total, direk dan indirek sebagai respons terhadap salinitas dan pemuaan disajikan pada Tabel 1.

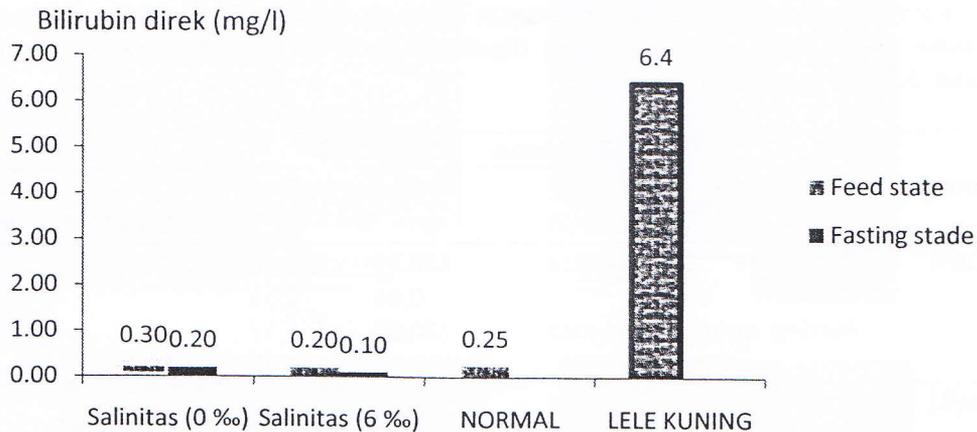
Tabel 1 memperlihatkan bahwa perlakuan salinitas dan pemuaan memberikan efek terhadap penyembuhan ikan lele kuning yang ditunjukkan oleh nilai bilirubin total dalam serum darah ikan di bawah 1 mg/dl. Namun pada perlakuan salinitas 0 ppt dan pemberian pakan selama 1 minggu masih menunjukkan nilai bilirubin total, direk dan indirek yang lebih tinggi dari nilai normalnya. Sebagai ilustrasi nilai bilirubin tersebut disajikan pada Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3.

Tabel 1. Konsentrasi bilirubin total, direk dan indirek Ikan lele kuning setelah pemuaan selama 7 hari pada salinitas 0 dan 6 ‰.

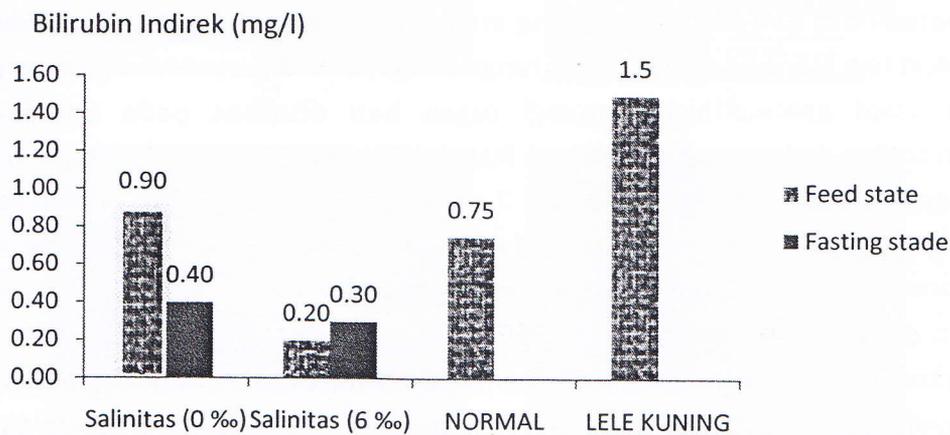
Parameter		Salinitas (0 ‰)	Salinitas (6 ‰)	Nilai normal
Bilirubin total (mg/dl)	Feed state	1,21 ± 0,06	0,40 ± 0,06	≤ 1 mg/dl
	Fasting state	0,6 ± 0,06	0,40 ± 0,06	
Bilirubin direk (mg/dl)	Feed state	0,30 ± 0,06	0,20 ± 0,06	≤ 0,25 mg/dl
	Fasting state	0,20 ± 0,06	0,10 ± 0,06	
Bilirubin indirek (mg/dl)	Feed state	0,89 ± 0,06	0,2 ± 0,0	≤ 0,75 mg/dl
	Fasting state	0,4 ± 0,01	0,3 ± 0,01	



Gambar 1. Nilai bilirubin total dalam serum darah ikan lele kuning setelah diberi perlakuan salinitas dan pemuaan selama satu minggu.



Gambar 2. Nilai bilirubin direk dalam serum darah ikan lele kuning setelah diberi perlakuan salinitas dan pemuasaan selama satu minggu.



Gambar 3. Nilai bilirubin indirek dalam serum darah ikan lele kuning setelah diberi perlakuan salinitas dan pemuasaan selama satu minggu.

b. Performa enzim aminotransaminase dan histopatologi hati ikan lele kuning sebagai respons terhadap salinitas media dan pemuasaan

Hasil pengukuran enzim aminotransferase dalam serum darah ikan lele kuning yang dipelihara pada berbagai salinitas media dan pemuasaan disajikan pada Tabel 2, yang memperlihatkan performa enzim aminotransferase, yaitu serum glutamat oxaloasetat transaminase (SGOT) dan serum glutamat piruvat taranaminase (SGPT) mengalami penurunan setelah ikan lele kuning dipelihara dalam air bersalinitas dan dipuaskan. Perlakuan salinitas media 6 ppt dan pemuasaan selama 7 hari pada ikan lele yang mengalami sakit kuning memberikan nilai konsentrasi SGOT maupun SGPT yang terendah. Hal ini memberi arti bahwa kondisi fungsi faali hati ikan lele kuning mulai membaik atau hepatositnya normal.

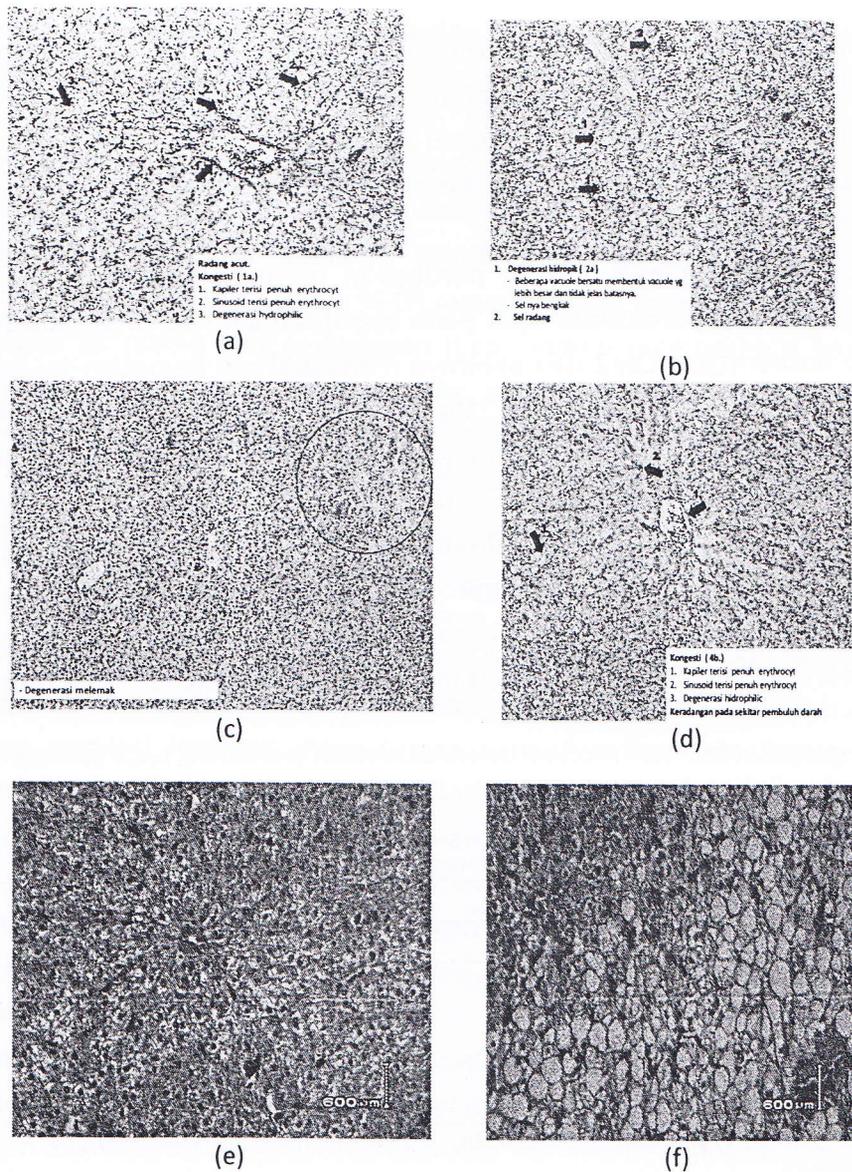
Tabel 2. Konsentrasi serum glutamat-oxaloasetat transaminase (SGOT) dan serum glutamat-piruvat transaminase (SGPT) ikan lele kuning yang dipelihara pada berbagai tingkat salinitas media dan pemuasaan, ikan lele kuning dan lele sehat.

Parameter	Perlakuan					
	Feeding State		Salinitas (‰)		NORMAL	LELE KUNING
			0	6		
SGOT (u/l)	Feed state	Rata-rata	189,30	172,30	6-30	464,0
		SD	0,61	0,61		
	Fasting state	Rata-rata	240,00	166,17		
		SD	1,00	0,76		
SGPT (u/L)	Feed state	Rata-rata	45,00	43,00	7-32	206,0
		SD	1,00	1,00		
	Fasting state	Rata-rata	73,00	38,83		
		SD	1,00	0,29		

Konsentrasi SGOT dan SGPT dalam darah ikan lele kuning yang dipelihara dalam air media bersalinitas dan pemuasaan yang mendekati nilai normal tersebut diduga karena sel hati ikan lele mengalami perbaikan fungsi. Dugaan ini diperkuat dengan histopatologi sel hati. Hasil analisis histopatologi organ hati disajikan pada Gambar 4, yang memperlihatkan bahwa sel organ hati ikan lele kuning setelah dipelihara pada media bersalinitas 6‰ dan dipuasakan selama 7 memiliki performa sel hati mendekati normal. Sedangkan perlakuan lainnya organ hati ikan lele masih memperlihatkan hepatosit yang tidak normal, yaitu ditemukannya kongesti, degenerativ vocuoler, serta peradangan. Dikaitkan dengan konsentrasi enzim SGPT dan SGOT dalam darah ikan lele (Tabel 2), rupanya konsentrasi enzim SGPT yang mendekati level normal memiliki gambaran sel hati yang mendekati normal pula. Namun konsentrasi SGOT yang masih tinggi dalam darah ikan lele setelah perlakuan salinitas 6 ppt dan puasa selama 1 minggu, rupanya terkait dengan kondisi sel hati ikan lele yang masih terlihat adanya perlemakan (Gambar 4).

c. Konsentrasi berebagai sel dalam darah ikan lele kuning setelah dipelihara pada berbagai salinitas media dan pemuasaan.

Hasil pengukuran konsentrasi berbagai sel dalam darah ikan lele disajikan dalam Tabel 3. Konsentrasi sel leukosit total dan eritrosit ikan lele kuning setelah dipelihara dalam media bersalinitas dan dipuasakan selama 7 hari mengalami kenaikan.



Gambar 4. Histopatologi hati ikan lele kuning setelah dipelihara pada media bersalinitas dan pemuaan (a): media 0 ppt puasa; (b): 0 ppt diberi pakan; (c): salinitas 6 ppt puasa; (d): salinitas 6 ppt diberi pakan, (e): hati ikan normal, (f): hati ikan lele kuning.

Pembahasan

Bilirubin merupakan pigmen empedu, berasal dari sel eritrosit tua yang dihancurkan di limpa. Selain itu, sumber lain bilirubin adalah mioglobin dan sitokrom. Lele kuning yang disebut *joundice catfish* adalah ikan lele dengan kondisi hyperbilirubin (Hastuti, 2010). Konsentrasi bilirubin total pada lele kuning mencapai 7,9 mg/dl. Setelah perlakuan salinitas 0 dan 6‰ serta pemuaan selama satu minggu konsentrasi bilirubin total pada ikan lele mengalami penurunan hingga level normal, yaitu lebih kecil 1 mg/dl. Konsentrasi bilirubin total sebesar 1,21 mg/dl hanya ditemukan pada lele kuning yang dipelihara pada media bersalinitas 0‰ dan diberi pakan secara *at satiation*. Menurut Panjaitan *et al.* (2007) dan Vaghbijani (2008) kenaikan konsentrasi bilirubin total

disebabkan oleh faktor kebocoran bilirubin dari sel-sel hati atau sel duktuli sehingga bilirubin dapat masuk ke dalam aliran darah. Menurunnya konsentrasi bilirubin baik total direk dan indirek dalam darah hingga level normal mengindikasikan bahwa lele kuning mengalami penyembuhan. Kondisi ini ditunjukkan pula dengan menghilangnya warna kuning kulit ikan lele.

Kerusakan sel hati diawali dengan perubahan permeabilitas membran yang diikuti kematian sel. Adanya peroksidasi lipid pada membran sel hati oleh radikal bebas akan mengganggu homeostasis Ca^{+2} dan akhirnya menyebabkan kematian sel hati (Panjaitan *et al.*, 2007). Glutamat-oxaloasetat transaminase (GOT) dan glutaman pyruvate tranaminase (GPT) merupakan enzim yang terlibat dalam glukoneogenesis. Adanya kerusakan sel hati menyebabkan kedua enzim tersebut di dalam darah ikan mengalami kenaikan. Kenaikan GOT dalam darah disebabkan oleh kerusakan sel hati yang parah dan disertai nekrosis, sehingga enzim dari mitokondria ikut keluar sel. Konsentrasi GOT dan GPT dalam darah ikan lele kuning mencapai 464 u/L dan 206 u/L atau 15 dan 7 kali lipat dari tingkat normal. Konsentrasi tersebut mengalami penurunan setelah ikan lele kuning

Tabel 3. Hasil pengukuran konsentrasi sel dalam darah ikan lele kuning pada salinitas 0 dan 6‰ dan kondisi *feeding* dan *fasting state*.

Parameter	Perlakuan					
	<i>Feeding State</i>	Ulangan	Salinitas (‰)		NORMAL	Lele kuning
			0	6		
Leukosit (x 1000 sel/uL)	<i>Feed state</i>	Rata-rata	127,77	141,97	4,1-10	73,82
		SD	0,85	0,40		
	<i>Fasting stade</i>	Rata-rata	105,16	132,86		
		SD	0,56	0,81		
Eritrosit (x 1000.000 sel/uL)	<i>Feed state</i>	Rata-rata	1,88	2,15	3,5-5,5	0,63
		SD	0,02	0,05		
	<i>Fasting stade</i>	Rata-rata	1,51	2,07		
		SD	0,05	0,02		
Hemoglobin (g/dl)	<i>Feed state</i>	Rata-rata	8,21	9,10	11,0-16,0	3,14
		SD	0,04	0,01		
	<i>Fasting stade</i>	Rata-rata	6,00	8,86		
		SD	0,02	0,05		
Hematokrit (%)	<i>Feed state</i>	Rata-rata	26,59	31,42	37-54	8,23
		SD	0,40	0,08		
	<i>Fasting state</i>	Rata-rata	20,12	29,72		
		SD	0,09	0,06		
Trombosit (x1000 sel/uL)	<i>Feed state</i>	Rata-rata	10,00	9,01	100-300	13,88
		SD	0,01	0,02		
	<i>Fasting stade</i>	Rata-rata	11,02	13,01		
		SD	0,03	0,02		

dipelihara dalam air bersalinitas 0 dan 6‰ dan pemuasaan. Nilai penurunan konsentrasi SGOT dan SGPT mencapai 64 dan 81%. Salinitas media 6‰ berpengaruh terhadap penurunan konsentrasi SGOT dan SGPT. Pemuasaan hanya berpengaruh dalam menurunkan konsentrasi jika ikan lele kuning dipelihara dalam media bersalinitas 6‰. Dalam media bersalinitas 0‰, pemuasaan ikan berpengaruh sebaliknya atau meningkatkan SGOT dan SGPT (Tabel 2). Namun kedua faktor perlakuan tersebut telah mampu menurunkan konsentrasi baik SGOT maupun SGPT ikan lele kuning. Hal ini berarti bahwa salinitas air media dan pemuasaan ikan mampu memperbaiki kondisi sel hati. Analisis histopatologi hati ikan lele kuning setelah perlakuan salinitas media dan pemuasaan (Gambar 4) memperlihatkan terjadinya performa sel hati yang lebih baik. Perlakuan salinitas media 6‰ dan ikan dipuasakan memberikan hasil histopatologi terbaik. Terlihat kondisi hepatosit sudah mendekati sel normal, namun masih terdapat sedikit perlemakan sel hati.

Perubahan tekanan osmotik media yang bersalinitas 6‰ akan menyebabkan terjadinya regulasi osmotik dalam cairan tubuh ikan. Regulasi osmotik tersebut tentunya diikuti dengan proses kenaikan laju pengeluaran urin serta kenaikan kebutuhan energi untuk proses regulasi tersebut. Pengeluaran urin oleh ikan lele kuning akan secara langsung berpengaruh terhadap ekskresi bilirubin sehingga kadar bilirubin dalam darah mengalami penurunan. Kenaikan kebutuhan energi untuk proses regulasi osmotik cairan tubuh ikan memotivasi terjadinya pemanfaatan energi melalui proses glukoneogenesis. Perlemakan dalam sel akan dirombak dengan memanfaatkan enzim glukoneogenesis. Pemanfaatan enzim GOT dan GPT dalam proses glukoneogenesis diduga ikut mengendalikan konsentrasinya dalam darah.

Perlakuan salinitas media dan pemuasaan ikan memberikan pengaruh terhadap perbaikan kondisi kesehatan dan performa sel dalam darah ikan lele. Salinitas media 6‰ meningkatkan konsentrasi sel leukosit, eritrosit, Hb dan hematokrit. Dikaitkan dengan konsentrasi sel eritrosit serta trombosit yang rendah (Hastuti, 2010) diduga bahwa lele kuning yang mengandung bilirubin mencapai 7 sampai dengan 8 kali lipat lebih tinggi dari nilai normal disebabkan oleh kenaikan laju perombakan sel eritrosit atau terjadinya hemolisis. Pemuasaan ikan berdampak pada penurunan konsentrasi sel dalam darah ikan baik pada salinitas media 0 maupun 6‰. Namun kedua faktor perlakuan tersebut memiliki pengaruh terhadap konsentrasi trombosit ikan lele secara sebaliknya. Ikan lele kuning pada salinitas media 6‰ dan puasa mengandung sel trombosit dalam darahnya dengan konsentrasi yang lebih rendah dari kontrol.

Hasil analisis histopatologi oleh Hastuti (2010) memperlihatkan bahwa lele kuning memiliki hati dengan kondisi sel yang mengalami degenerative vacuoler, nekrosis dan perlemakan. Oleh karena itu perbaikan fungsi hati didekati dengan pemanfaatan lemak di dalam hati. Ikan lele sebagaimana ikan air tawar memiliki tekanan osmotik cairan tubuh lebih tinggi dari tekanan osmotik lingkungan hidupnya. Pada media bersalinitas 0 ppt, ikan cenderung minum air sehingga akan mengencerkan cairan darahnya selanjutnya mengeluarkan urin untuk mempertahankan tekanan osmotik cairan tubuhnya di atas

tekanan osmotik lingkungannya. Jika lingkungan media hidupnya bersalinitas dengan tekanan osmotik melebihi tekanan osmotik tubuh ikan, maka ikan cenderung tidak minum dan mengeluarkan cairan dalam tubuhnya untuk mempertahankan tekanan osmotik dalam cairan tubuh. Mekanisme ini diduga menyebabkan penurunan konsentrasi bilirubin dalam serum darah ikan lele hingga mencapai level normal (Hastuti & Subandiyono, 2012).

KESIMPULAN

Salinitas media 6 ppt dan pemuasaan selama 7 hari berpengaruh terhadap proses penyembuhan ikan lele kuning. Proses penyembuhan ikan lele dari penyakit kuning terlihat dari nilai konsentrasi bilirubin dalam serum darah mencapai tingkat normal. Enzim transaminase dalam darah yaitu SGPT dan SGOT mengalami penurunan masing-masing hingga 64% dan 81%. Kondisi hematologis serta histopatologi organ hati ikan mendekati normal.

UCAPAN TERIMAKASIH

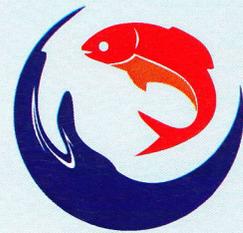
Penelitian ini dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penugasan Penelitian Strategis Nasional Nomor: 008/SP2H/PL/Dit.Litabmas/III/2012, tanggal 7 Maret 2012, untuk itu penulis menyampaikan terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Hastuti S. 2010. Lele kuning dan eliminasi populasinya melalui aplikasi sistem budidaya ikan higienis di Kampung lele Boyolali, Tahap I: Identifikasi lele kuning. Laporan Hasil Penelitian Universitas Diponegoro. Tidak dipublikasikan.
- Hastuti S, Subandiyono. 2012. Teknologi Eliminasi Lele Kuning dan Peningkatan Produksi Ikan Budidaya untuk Mendukung Ketahanan dan Keamanan Pangan Nasional. Laporan Penelitian. Tidak dipublikasikan. 70 halaman.
- Hughes C. 2008. Assessing liver function. In: Lewis, P.N. (ed.). *Drugs and the liver, a guide to drug handling in liver dysfunction*. Pharmaceutical Press. London. Pp :73-100.
- Panjaitan RGP, Handharyani E, Chairul, Masriani, Zakiah Z, Manalu W. 2007. Pengaruh pemberian karbon tetraokisa terhadap fungsi hati dan ginjal tikus. *Makara, Kesehatan* 11(2), 11-16.
- Vaghbijiani ST. 2008. *Function of the liver dalam Lewis PN (ed.) Drugs and the liver, a guide to drug handling in liver dysfunction*. Pharmaceutical Press. London. Pp:23-48.

ISBN : 987-602-97870-0-9

PROSIDING



SIMPOSIUM NASIONAL BIOTEKNOLOGI AKUAKULTUR IV
IPB International Convention Center
Bogor, 18 Oktober 2012

Diselenggarakan oleh:

**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

Didukung oleh :



INSTITUT PERTANIAN BOGOR



DIREKTORAT JENDERAL PERIKANAN BUDIDAYA

Kementerian Koordinator Bidang
Perekonomian Republik Indonesia



DEPUTI BIDANG KOORDINASI
PERTANIAN DAN KELAUTAN



SEAMEO BIOTROP
Southeast Asian Regional Centre for Tropical Biology



DIREKTORAT PROGRAM DIPLOMA

JAPFA
P.T. SURI TANI PEMUKA



PT. Sinta Prima Feedmill



Pascasarjana



BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
BUDIDAYA AIR TAWAR - BOGOR



Lani's Fish Farm

PINANG GADING
Shrimp Farm



SANBE
VETERINARY & AQUACULTURE DIVISION
"Where Quality Counts"



PROSIDING

SIMPOSIUM NASIONAL BIOTEKNOLOGI AKUAKULTUR IV TAHUN 2012

**“Peran Bioteknologi Akuakultur dalam
Industrialisasi Perikanan yang Berkelanjutan”**

18 Oktober 2012

IPB International Convention Center, Bogor

Scientific Committee

Prof. Dr. Ir. Muhammad Zairin Junior, M.Sc.

Dr. Ir. Agus Oman Sudrajat, M.Sc.

Penyunting Ahli:

Dr. Ir. Dedi Jusadi, M.Sc.

Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc.

Dr. Ir. Widanarni, M.Si.

Dr. Munti Yuhana, S.Pi., M.Sc.

Dr. Sri Nuryati, S.Pi., M.Si.

Ir. Iis Diatin, M.M.

Penyunting Pelaksana:

Lina Mulyani

Rian Andrianto

**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Susunan Panitia Simposium	iv
Jadwal Acara Simposium	v
Daftar Penulis Makalah	vi
Daftar Kata Kunci	vii
Daftar Kumpulan Makalah	
1. Pertumbuhan dan perkembangan morfologi larva ikan kerapu macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>) setelah perendaman dengan larutan tiroksin (Ahmad Muzaki, Wawan Andriyanto, I Komang Wardana, Gusti Ngurah Permana).....	1
2. Strategi genetik udang galah (<i>Macrobrachium rosenbergii</i> de Man) dalam menghadapi lingkungan sub optimal (Wartono Hadie, Lies Emmawati Hadie, Angela Mariana Lusiastuti).....	15
3. Distribusi transgen pada berbagai organ ikan patin siam (<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>) <i>supergrowth</i> generasi F0 (Raden Roro Sri Pudji Sinarni Dewi*, Huria Marnis, Ika Nurlaela)	23
4. Pemantauan karakter benih udang windu (<i>Penaeus monodon</i>) dari hasil pemijahan individu (Ida Komang Wardana, Sari Budi Moria, Fahrudin, Ahmad Muzaki)	31
5. Kloning gen penyandi hormon pertumbuhan ikan lele dumbo (<i>Clarias</i> sp.) (Ibnu Dwi Buwono, Nono Carsono, Yuniar Mulyani)	43
6. Pertumbuhan dan sintasan post larva udang vaname <i>Litopenaeus vannamei</i> setelah direndam dalam larutan hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang dengan dosis dan lama waktu berbeda (Siti Subaidah, Odang Carman, Komar Sumantadinata, Sukenda, Alimuddin).....	61
7. Pengaruh pemberian vitamin C pada benih ikan kerapu macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>) untuk penanggulangan infeksi VNN (viral nervous necrosis) (Ketut Mahardika, Indah Mastuti, Ahmad Muzaki)	71
8. Prospek kombinasi probiotik dan herbal (<i>bioherb</i>) pada pakan ikan: Perbaikan daya cerna dan pengendalian patogen pada usus (Angela Mariana Lusiastuti, Reza Syamsudin).....	83
9. Efek osmotik dari salinitas media dan pemuasaan terhadap proses penyembuhan ikan lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i> , Burch) yang terserang penyakit kuning (Sri Hastuti, Subandiyono).....	95

10. Uji aktivitas antibakteri dan identifikasi senyawa aktif yang diekstrak secara maserasi dan digesti dari *Chlorella pyrenoidosa* (Ni Wayan Sri Agustini) 105
11. Ekstraksi secara bertingkat dan identifikasi senyawa aktif dari *Nannochloropsis* sp. yang berpotensi sebagai antibakteri (Ni Wayan Sri Agustini)..... 115
12. Penggunaan puding Gracilaria sebagai pembawa *feed additive* untuk abalon (Faturrahman)..... 127
13. Pola kelompok ukuran pada pendederan ikan lele (Arif Supendi, Fauzi) 135
14. Studi keragaman genotipe dan fenotipe kekerangan di Indonesia sebagai upaya pemanfaatan dan pelestarian populasinya (Eni Kusriani, Anjang Bangun Prasetyo, Rini Susilowati)..... 141
15. Variabilitas genetika populasi tiram mutiara: Implikasi untuk strategi konservasi dan pengelolaan sumber daya genetik tiram mutiara (Eni Kusriani, Rini Susilowati)..... 149