

**GONAD MATURATION OF ANGLE FISH (*Pterophyllum scallare*)  
INDUCED BY LASER PUNCTURE EXPOSURE AT DIFFERENT TIME  
DURATION**

**By**

**Fadillah Disa Yolanda <sup>1</sup>, Sukendi <sup>2</sup>, Hamdan Alawi <sup>2</sup>**  
**Faculty of Fisheries and Marine Sciences**  
**University of Riau**  
**disayolanda10@gmail.com**

**ABSTRACT**

A research was conducted from January-February 2016 at the Fish Hatchery and Breeding Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau Pekanbaru. The purpose of the research was to evaluate the duration of laser puncture exposure on gonad maturation of angle fish (*Pterophyllum scallare*). Completely randomized design was used to analyze the gonad maturation at the different duration of laser puncture exposure (0, 15, 20, and 25) seconds. The shooting was done twice a week for 4 weeks. The brood fish were reared in 54 L aquarium tank (60x30x35 cm) and fed on 38% protein pellet plus 57% protein tubifex worm.

The results of research showed that there was an effect of laser puncture exposure duration, on gonad maturation of angle fish (*Pterophyllum scallare*). The best duration of laser puncture to stimulate gonad maturation was 20 second. At the duration the maturation was reached in 35 days with gonado somatic indeks 6,3 %, fecundity 908 eggs, and eggs diameter 1.5 mm. The temperature range from 26-27 °C, pH 5-6, and DO 5,7-6,8 ppm.

Key words : laser puncture, gonad maturation, angle fish

---

- 1) Student of Faculty of Fisheries and Marine Science, Riau University
- 2) Lecturer of Faculty of Fisheries and Marine Science, Riau University

## PENDAHULUAN

Salah satu jenis ikan hias air tawar yang bernilai ekonomis tinggi adalah ikan Manvis (*Pterophyllum scalare*). Ikan hias diminati oleh masyarakat karena bentuk dan warnanya yang indah, serta tingkah lakunya yang lucu dan menyenangkan (Daelami, 2001).

Ikan manvis (*Pterophyllum scallare*) termasuk ikan yang memijah sepanjang tahun dan mulai memijah pada umur 7 bulan dengan ukuran sekitar 7,5 cm, dengan perbandingan 1:1 jantan betina. Pada saat seleksi induk perhatikan bentuk saluran kelamin, Saluran kelamin jantan berbentuk runcing sedangkan betina bentuknya tumpul (Susanto, 2000).

Usaha yang dapat dilakukan dengan memanfaatkan kemajuan teknologi yang mana berperan penting dalam meningkatkan kemajuan di bidang perikanan. Salah satu teknologi yang tepat guna akhir-akhir ini sangat pesat perkembangannya dan dapat memberikan harapan-harapan baru adalah pemakaian laser sebagai biostimulator untuk rekayasa reproduksi (Kusuma dan Hariani, 2002).

Pemanfaatan soft laser sudah diaplikasikan oleh Kusuma (2002) yang menunjukkan teknologi laser dapat memperpendek siklus reproduksi ikan nila. Induk ikan nila yang disinari soft laser He-Ne selama 6 detik dengan frekwensi satu minggu sekali dapat bertelur setiap seminggu sekali, sedangkan dalam kondisi alami, ikan nila bertelur tiap 1-2 bulan sekali.

Dengan ditemukan lama penembakan soft laser Helium Neon (He-Ne) terhadap pematangan gonad dan siklus reproduksi yang pendek ini

memungkinkan untuk diaplikasikan pada ikan manvis (*Pterophyllum scallare*) melalui berbagai lama penembakan dengan harapan dapat membantu untuk merangsang kematangan gonad ikan manvis ini.

Laser berkekuatan rendah 5-30 mW memiliki keunggulan tidak merusak jaringan, mudah digunakan, dapat menimbulkan proses biologis yang berpengaruh pada metabolisme organ yang terkait dan secara ekonomi sangat menguntungkan (Saputra, 1999). Laser merupakan cahaya gelombang pendek yang dapat menimbulkan inhibisi (hambatan) dan biostimuli pada jaringan biologi (Chester *et al.*, 1991).

Beberapa penelitian tentang penggunaan sinar laser dalam pematangan gonad sudah berhasil pada beberapa ikan yaitu ikan nila (Kusuma, 2000), ikan lele (Kusuma, 2008) dan beberapa hewan lain yaitu induk jantan kerang abalone (Astutie *et al.*, 2012) dan kepiting bakau (Agustini, 2007). Menurut Kusuma (2008) pematangan gonad ikan lele dumbo dengan dengan penembakan soft sinar laser selama 15 detik memberi pengaruh nyata pada TKG yaitu pada level 4 dibandingkan perlakuan lainnya. Dalam penelitian tersebut bahwa nilai pertumbuhan somatik (berat tubuh), dan berat gonad bertambah serta tingkat kematangan gonadnya pada TKG level 4.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penulis tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan penembakan sinar laser dalam waktu yang berbeda untuk kematangan gonad yang akan diuji cobakan terhadap ikan manvis (*Pterophyllum scallare*).

Permasalahan utama yang dihadapi pembudidaya adalah ketersediaan benih yang terbatas dan tidak kontinyu, sehingga dapat menghambat produktivitas usaha budidaya ikan manvis. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan teknologi laser untuk penyediaan induk ikan manvis yang matang secara massal dan kontinyu untuk menunjang keberhasilan, dan perkembangan budidaya ikan manvis pada masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama periode penembakan sinar laser yaitu (0, 15, 20, dan 25) detik yang sesuai terhadap perkembangan gonad calon induk ikan manvis (*Pterophyllum scallare*).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai Februari 2016 di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan (PPI) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Calon induk ikan uji yang digunakan adalah ikan manvis yang berasal dari pembudidaya dimana Ikan uji berjumlah 60 ekor ikan manvis betina TKG II dan panjang total berkisar antara 55-103 mm dan bobot antara 4,98-20,12 g.

Wadah yang digunakan untuk pematangan gonad induk dalam penelitian ini adalah akuarium berukuran 60 x 30 x 35 cm sebanyak 12 unit dan dilengkapi dengan aerasi. Pakan yang digunakan dalam penelitian yakni cacing sutra (*Tubifex* sp) dengan kandungan protein 57% dan pellet f99 dengan protein 38%. Frekuensi pemberian pakan dua kali sehari secara ad libitum. Laser yang digunakan adalah laser pointer berwarna merah dengan panjang

gelombang 630-650 nm dan daya keluaran 1-5 mW.

Metode Penelitian yang akan digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor dan 4 taraf perlakuan. Untuk mengurangi tingkat kekeliruan maka dilakukan ulangan sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Adapun perlakuannya dengan waktu penembakan sinar laser (0,15,20, dan 25) detik.

Induk diambil dengan seser dari akuarium perlakuan satu per satu kemudian disinari dengan laser sesuai dengan perlakuan (0, 15, 20 dan 25) detik. Penembakan sinar laser dilakukan pada bagian ventral tubuh (governor vessel) atau tepatnya dibagian alat kelamin ikan manvis dengan jarak penyinaran 5 cm dari permukaan kulit ikan manvis. Pengukuran TKG, IKG, fekunditas dan diameter telur dilakukan seminggu sekali.

### 1. Pencapaian Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Ikan uji matang gonad yang telah diperoleh kemudian dibedah untuk dilihat tingkat kematangan gonad (TKG). Untuk menentukan TKG ikan uji, mengacu pada Effendi (1979). Pengukuran TKG dilakukan dengan mengambil induk secara acak dari akuarium sebanyak 1 ekor/akuarium, kemudian ditimbang berat induk dan dibedah kemudian gonad ditimbang .

### 2. Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Indeks Kematangan Gonad diperoleh dengan cara menimbang berat total tubuh ikan contoh, kemudian ikan dibedah dan ditimbang gonadnya. Menurut Effendi (2002) untuk pengukuran indeks kematangan gonad dapat menggunakan rumus :

$$IKG = \frac{Bg}{Bt} \times 100\%$$

Keterangan:

Bg : Bobot gonad (gram)

Bt : Bobot induk (gram)

IKG : Indeks kematangan gonad (%)

### 3. Fekunditas

Pengukuran fekunditas dilakukan dengan cara memotong sebagian gonad untuk sampel, yang kemudian ditimbang dan dicatat bobotnya. Setelah itu, dihitung jumlah telur yang terdapat dalam sub sampel gonad. Nilai fekunditas mutlak ditentukan berdasarkan metode sub contoh dengan metoda gravimetrik (Nikolsky, 1963) sebagai berikut:

$$F = \frac{a}{b} \times n$$

Keterangan:

F : Fekunditas total (butir)

n : Jumlah rata-rata telur sub sampel (butir)

a : Bobot seluruh telur yang diovolusi (gram)

b : Bobot sampel telur (gram)

**Tabel 1. Rata-Rata Indeks Kematangan Gonad (%), Fekunditas (butir), Diameter Telur (mm) Ikan Manvis (*Pterophyllum scallare*) Selama Penelitian**

Waktu Aplikasi Sinar Laser	IKG (%) X ± Std	Fekunditas (Butir) X ± Std	Diameter Telur (mm) X ± Std
0 detik	5,36±0,00 <sup>a</sup>	702±0,000 <sup>a</sup>	1,38±0,00 <sup>a</sup>
15 detik	5,68±3,01 <sup>a</sup>	742±45,36 <sup>a</sup>	1,35±0,57 <sup>a</sup>
20 detik	6,27±0,61 <sup>a</sup>	907±140,57 <sup>b</sup>	1,50±0,10 <sup>a</sup>
25 detik	5,84±0,61 <sup>a</sup>	764±51,21 <sup>a</sup>	1,46±0,10 <sup>a</sup>

Catatan : Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Hasil Analisis Variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penembakan sinar laser dengan waktu yang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai indeks kematangan gonad dan diameter telur sedangkan nilai fekunditas berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

### 4. Diameter Telur

Pengamatan diameter telur diukur setelah induk ikan manvis dibedah. Sebagian sampel telur diawetkan dengan larutan transparan yang berfungsi untuk mengeraskan telur, agar ukuran telur tidak berubah dari ukuran awal. Komponen larutan terdiri dari 85 cc alkohol 95%, 10 cc formaldehid, 5 cc asam asetat. Lalu diameter telur diukur menggunakan mikroskop merk Olympus CX 21 yang memiliki mikrometer yang telah di kalibrasi dengan nilai satu skala 0,025 mm.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terhadap indeks kematangan gonad (%), fekunditas (butir) dan diameter telur (mm) dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa perlakuan penembakan sinar laser terhadap kematangan gonad ikan manvis (*Pterophyllum scallare*) dapat dilihat pada Tabel 1.

### 1. Waktu Pencapaian TKG IV Ikan Manvis (*Pterophyllum scallare*)

Kecepatan pencapaian tingkat kematangan gonad dihitung dari jumlah hari pada awal pemeliharaan ikan manvis hingga mencapai kematangan gonad. Hasil dari perhitungan kecepatan pencapaian

kematangan gonad induk selama penelitian pada setiap perlakuan

dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Jumlah ikan manvis yang matang gonad (TKG IV) pada sampling hari ke 14, 21, 28, dan 35**

Perlakuan	Jumlah Ikan Matang Gonad TKG IV (Hari Ke-)				Σ Ekor	%
	14	21	28	35		
0 Detik	-	-	-	1	1	6,7
15 Detik	-	1	1	3	5	33,3
20 Detik	2	3	3	6	14	93,3
25 Detik	1	1	1	4	7	46,7
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>27</b>	<b>45</b>

Dari Tabel 2 dapat di ketahui bahwa ikan uji mencapai kematangan gonad IV pada hari ke- 14 pengamatan pertama adalah 3 ekor, yaitu pada perlakuan P3 20 detik berjumlah 2 ekor dan perlakuan 25 detik berjumlah 1 ekor. Dapat kita ketahui bahwa ikan uji yang mencapai matang gonad tiap minggu pada setiap perlakuan berbeda-beda, hal ini disebabkan lamanya penyinaran laser yang sesuai untuk ikan manvis. Pada hasil tersebut dapat kita lihat bahwa pada perlakuan P3 pada pengamatan 14 hari sudah ada ikan uji yang matang TKG IV dibandingkan dengan perlakuan yang lain belum ada ikan yang matang gonad. Hasil yang menunjukkan ikan uji yang cepat

matang gonad yakni pada perlakuan P3 dengan menembakkan sinar laser selama 20 detik dapat mempercepat proses pematangan gonad ikan manvis ini. Waktu pelaseran selama 20 detik adalah waktu yang optimal untuk ikan uji ini mencapai matang gonad.

## 2. Karakteristik Gonad Ikan Manvis (*Pterophyllum scallare*)

Perkembangan gonad yang semakin matang mengakibatkan ukuran oosit didalamnya semakin membesar karena ada pengendapan ooplasma, hidrasi, dan terbentuknya butiran lemak. Rasio penjang tubuh dengan karakteristik gonad dicantumkan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Karakteristik gonad ikan manvis (*Pterophyllum scallare*)**

TKG	Karakteristik Gonad		
	Warna	Rasio PG : PT	IKG
II	Putih	0,13	2,67
III	Putih Kecoklatan	0,15	3,67
IV	Kecoklatan	0,17	6,21
IV	Kecoklatan	0,17	6,21

Keterangan : TKG = tingkat kematangan gonad; PG = panjang gonad (mm); PT = panjang tubuh (mm); IKG = indeks kematangan gonad

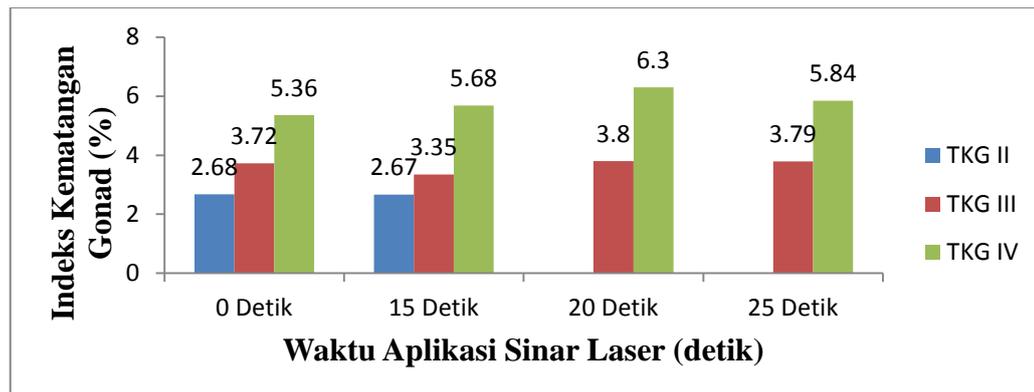
Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa karakteristik gonad ikan manvis TKG II memiliki warna yang berbeda dari TKG III dan TKG IV. Rasio panjang gonad dengan panjang tubuh pada TKG II tidak berbeda jauh dengan TKG III, begitu pula antara TKG III

tidak berbeda jauh dengan TKG IV. Hal ini disebabkan nilai rerata dari panjang tubuh pada TKG II dan TKG III tidak berbeda jauh dengan nilai rerata panjang tubuh di TKG IV pada saat sampling. Nilai indeks kematangan gonad di dapat bahwa

semakin tinggi tingkat kematangan gonad maka indeks kematangan gonad juga semakin tinggi. Menurut Tyler (1991) menyatakan bahwa peningkatan indeks kematangan gonad dapat disebabkan oleh perkembangan oosit.

### 3. Indeks Kematangan Gonad (IKG)

Dari hasil penelitian kematangan gonad ikan manvis diperoleh bahwa penembakan sinar laser berpengaruh terhadap Indeks Kematangan Gonad (IKG). Nilai indeks kematangan gonad (IKG) ikan manvis dapat di lihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Histogram Indeks Kematangan Gonad Ikan Manvis dari masing-masing perlakuan pada akhir penelitian**

Dari Gambar 1 Dapat dilihat nilai indeks kematangan gonad (IKG) yang berbeda setiap perlakuan sampai akhir penelitian. Perlakuan P1 terdiri dari TKG (II, III, dan IV) dengan nilai IKG yaitu 2,68%, 3,72%, dan 5,36%. Perlakuan P2 terdiri dari TKG (II, III, dan IV) dengan nilai IKG yaitu 2,67%, 3,35%, dan 5,68%. Perlakuan P3 terdiri dari TKG (III dan IV) dengan nilai IKG yaitu 3,8%, dan 6,3%. Dan perlakuan P4 terdiri dari TKG (III dan IV) dengan nilai IKG yaitu 3,79%, dan 5,48%. Rendahnya nilai IKG P1 dikarenakan tidak ada perlakuan yang diberikan sehingga perkembangan gonad berjalan secara alami. Tahap pematangan akan terus berlangsung dan berkesinambungan selama fungsi reproduksi ikan berjalan normal (Lagler *et al.*, 1997).

Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan P3 yaitu penembakan sinar laser selama 20 detik, diduga stimulasi laser diterima dengan waktu

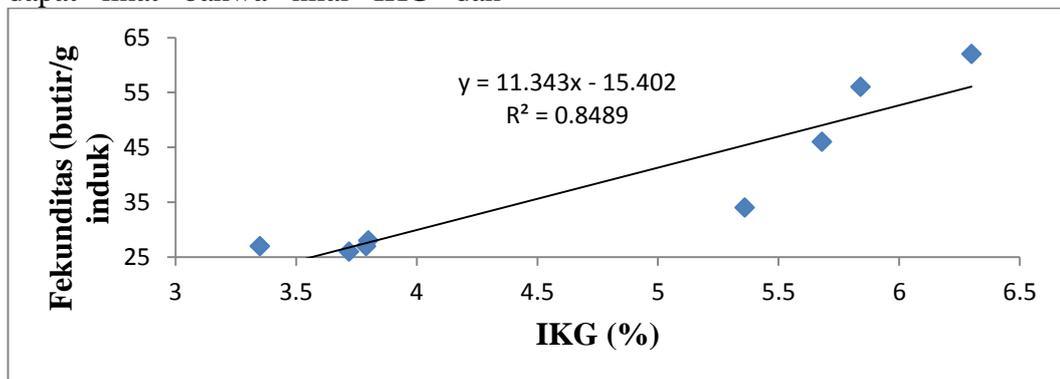
tersebut sehingga dapat meningkatkan proses metabolisme sel pada gonad. Semakin berkembang gonad (TKG IV) semakin tinggi nilai IKG. Hal ini didukung oleh pendapat Effendi (2002) peningkatan nilai IKG sejalan dengan perkembangan gonad. Menurut Sukendi (2001) semakin cepat ikan mencapai TKG IV maka semakin tinggi nilai IKG. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penembakan sinar laser akan menstimuli sel-sel aktif di daerah gubernor untuk melakukan serangkaian energy. Pembentukan energy setelah penembakan laser dibagian gubernor vessel berhubungan dengan protein spesifik dalam sel dan mempunyai pengaruh langsung terhadap meningkatnya proses metabolisme, hasilnya sebagian besar tertuju untuk perkembangan ovarium secara bertahap yaitu di tandai dengan

semakin besar ovariumnya (Kusuma, 2008).

Jika dikaitkan antara TKG dan IKG maka semakin tinggi nilai IKG maka semakin cepat mengalami TKG IV. Bila kita hubungkan antara nilai IKG dan Fekunditas maka kita dapat lihat bahwa nilai IKG dan

fekunditas saling terkait, semakin tinggi nilai IKG maka akan menunjukkan nilai fekunditas ikan tersebut tinggi pula.

Berikut hubungan antara IKG dan Fekunditas dapat dilihat pada Gambar 2.

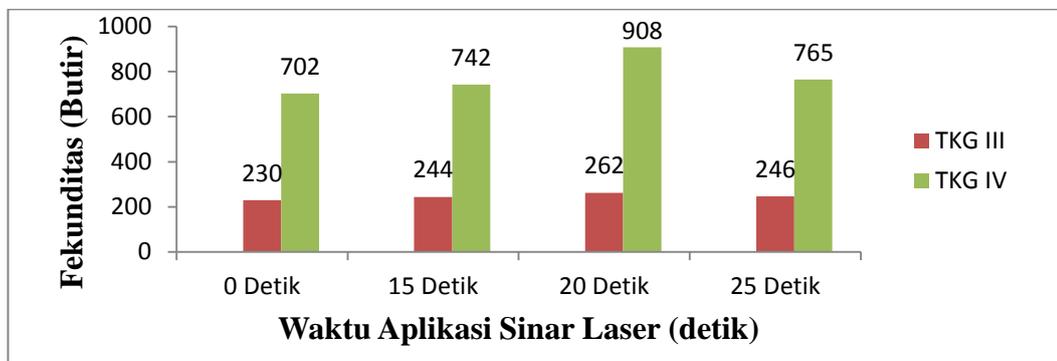


**Gambar 2. Grafik Hubungan IKG dan Fekunditas pada Setiap Perlakuan yang Diinduksi Laser Punktur dengan Waktu yang Berbeda**

#### 4. Fekunditas

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh bahwa penembakan sinar laser berpengaruh

terhadap nilai fekunditas ikan manvis. Nilai fekunditas ikan manvis dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3. Histogram Nilai Fekunditas (butir) Ikan Manvis dari masing-masing perlakuan pada akhir penelitian**

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa nilai fekunditas yang berbeda setiap perlakuan sampai akhir penelitian. Perlakuan P1 terdiri dari TKG (III dan IV) dengan nilai fekunditas 230 butir dan 702 butir. Perlakuan P2 terdiri dari TKG (III dan IV) dengan nilai fekunditas 244 butir dan 742 butir. Perlakuan P3

terdiri dari TKG (III dan IV) dengan nilai fekunditas 262 butir dan 908 butir. Perlakuan P4 terdiri dari TKG (III dan IV) dengan nilai fekunditas 246 butir dan 765 butir. Perlakuan P3 memberikan hasil terbaik dengan nilai fekunditas TKG IV sebesar 908 butir. Hal ini diduga penembakan sinar laser selama 20 detik dapat

mempercepat pematangan gonad ikan manvis ini. Dan pencapaian TKG IV pada perlakuan P3 yang paling terbanyak jumlah ikan yang matang. Sehingga dapat lah diperoleh nilai fekunditas yang tinggi pada P3 dibandingkan pada perlakuan lainnya. dan pada P3 adalah waktu yang optimal untuk mempercepat TKG ikan uji di bandingkan perlakuan yang lainnya. Selain itu kaitan antara tingkat kematangan gonad dengan fekunditas sangat dekat dimana semakin banyak ikan yang mencapai TKG IV yang matang maka nilai fekunditas ikan tersebut semakin tinggi.

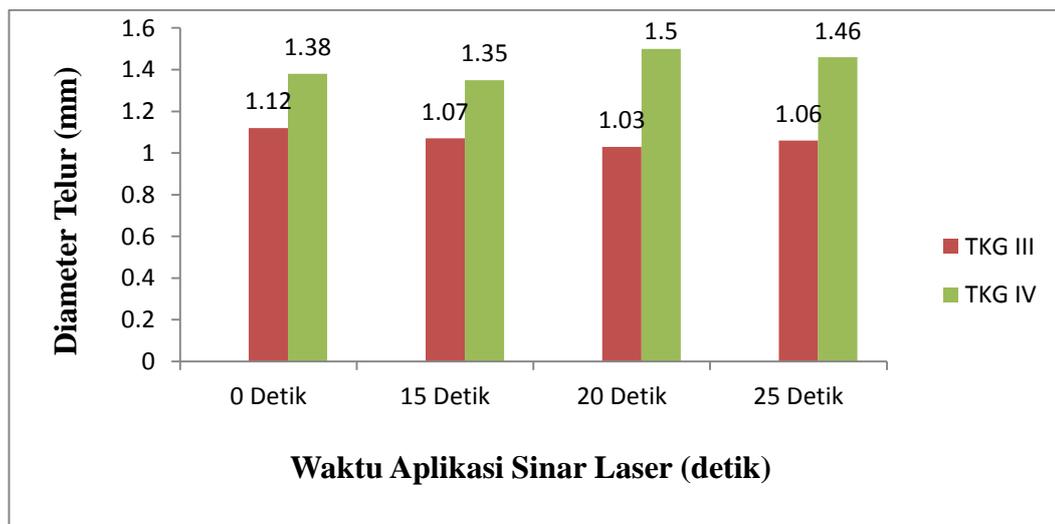
Menurut Kusuma dan Hariani (2007) di titik reproduksi banyak dijumpai sel-sel aktif yang mempunyai sifat resistensinya rendah dan pontensialnya tinggi. Artinya bila, sel tersebut mendapatkan biostimuli dari laser maka didalam sel tersebut terjadi reaksi metabolisme. Dari reaksi tersebut akan mengaktifkan enzim protein kinase yang dapat mengubah kolesterol menjadi hormone gonadotropin (GtH) yang terdiri dari GtH I dan GtH II. GtH I bertugas merangsang folikel

ovarium memproduksi estradiol-17 $\beta$  untuk mensekresikan vitellogenin untuk perkembangan oosit dalam ovarium sehingga gonad berkembang. Sedangkan GtH II berperang merangsang folikel ovarium untuk memproduksi 17 $\alpha$ , 20 $\beta$ -progesteron. Kedua hormone ini membantu pematangan oosit.

Hal ini menunjukkan bahwa dengan penembakan sinar laser akan menstimuli sel-sel aktif di daerah ovarium untuk melakukan serangkaian energy. Pembentukan energy setelah penembakan laser dibagian ovarium vessel berhubungan dengan protein spesifik dalam sel dan mempunyai pengaruh langsung terhadap meningkatnya proses metabolisme, hasilnya sebagian besar tertuju untuk perkembangan ovarium secara bertahap yaitu di tandai dengan semakin besar ovariumnya (Kusuma, 2008).

### 5. Diameter Telur

Hasil rata-rata pengukuran diameter telur selama 35 hari pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 4.



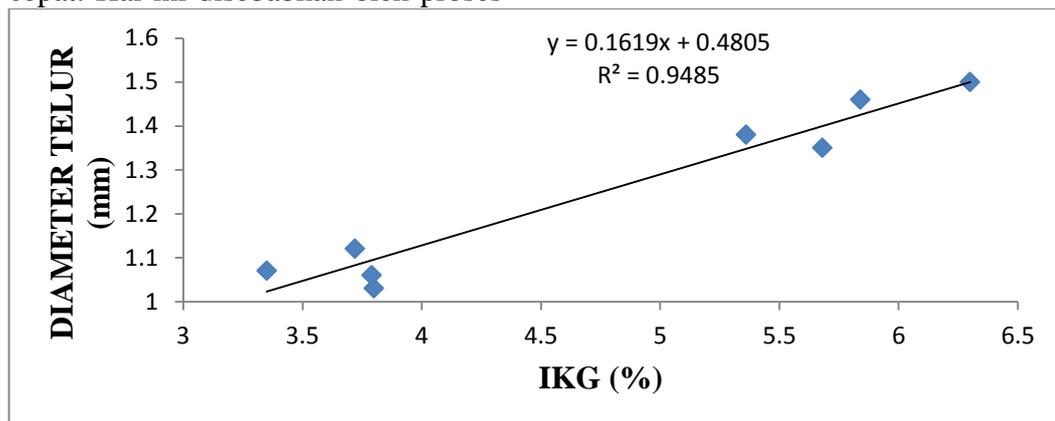
Gambar 4. Histogram Diameter Telur (mm) Ikan Manvis dari masing-masing perlakuan pada akhir penelitian

Dari Gambar 4 dapat terlihat bahwa ukuran diameter telur yang berbeda-beda. Diameter telur yang tertinggi dapat dilihat pada perlakuan P3 pada TKG IV sebesar 1,5 mm, perlakuan P4 sebesar 1,46 mm, perlakuan P2 sebesar 1,35 mm dan perlakuan P1 sebesar 1,38 mm. perbedaan diameter telur yang diperoleh diduga disebabkan oleh lama penembakan sinar laser kedaerah titik reproduksi induk ikan tersebut.

Diduga dengan penembakan sinar laser dengan waktu tersebut diharapkan memberikan biostimulasi yang dapat merangsang sel-sel syaraf organ reproduksi sehingga proses pematangan gonad ikan berjalan lebih cepat. Hal ini disebabkan oleh proses

metabolism meningkat dari proses ini dipresentasikan dalam bentuk kelebihan energi. Selanjutnya sebagian energi disimpan dalam bentuk lemak yang berada disekitar gonad. Energi yang berlebihan ini dalam hati akan di bentuk menjadi vitelogenin yang nantinya akan dilepas kedalam peredaran darah dan diposisikan dalam oosit dalam bentuk yolk. Karena energi yang masih ada berlebih dalam ovarium sehingga memberi respon yang lebih aktif ditunjukkan dengan bertambah besarnya ukuran gonad dan diameter telur (Kusuma, 2000).

Jika dihubungkan antara nilai diameter telur dan nilai IKG maka dapat dilihat pada Gambar 5



**Gambar 5. Grafik Hubungan Diameter Telur dan Nilai IKG pada Setiap Perlakuan yang Diinduksi Laser Punktur dengan Waktu yang Berbeda**

Dari Gambar 5 diperoleh bahwa nilai diameter telur dan nilai IKG sangat berkaitan dimana jika nilai diameter telur tinggi maka diikuti oleh nilai IKG yang tinggi pula, dan juga jika nilai diameter telur rendah maka nilai IKG ikan tersebut akan rendah juga.

## 6. Kualitas Air

Pengukuran kualitas air di akuarium penelitian seperti suhu dilakukan setiap hari, sedangkan pengukuran pH dan oksigen terlarut (DO) dilakukan sebanyak dua kali yaitu awal dan akhir penelitian. Untuk mengetahui hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil pengukuran kualitas air pada masing-masing perlakuan selama penelitian**

No	Parameter	Hasil	Alat
1	Suhu	26-27 °C	Termometer
2	pH	5-6	pH Indikator
3	Oksigen Terlarut	5,7-6,8 ppm	DO meter

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa suhu perairan yang berada pada kisaran 25-29 °C masih berada dalam batas wajar dan tidak membahayakan kehidupan ikan di daerah tropic. Hasil pengukuran suhu yang didapatkan berkisar 26-27 °C, hal ini berarti masih dalam batas toleransi normal terhadap ikan manvis yang dipelihara di akuarium.

#### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pematangan gonad ikan manvis diinduksi dengan laser punktur dengan waktu yang berbeda dapat merangsang kematangan gonad induk ikan manvis. Lama penembakan sinar laser yang dapat mempercepat pematangan gonad ikan manvis adalah perlakuan 20 detik pada hari ke- 14 ikan sudah mengalami TKG IV sedangkan perlakuan tanpa induksi laser punktur ikan yang mencapai TKG IV pada hari 35 yaitu 6,7% ikan uji mengalami matang gonad. Perbedaan ikan yang tidak diinduksi laser punktur dengan yang diinduksi laser punktur adalah ikan tanpa induksi laser punktur matang gonad pada hari ke 35 sedangkan yang diinduksi laser punktur selama 20 detik ikan matang gonad pada hari ke 14 . Perlakuan P3 dengan penembakan sinar laser selama 20 detik memberikan pengaruh dengan jumlah ikan yang matang gonad selama 35 hari yaitu 93,3% dengan rata-rata indeks kematangan gonad (IKG) 6,3%, fekunditas sebesar 908 butir dan

diameter telur 1,5 mm.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, M. 2007. *Pengaruh Ablasi Mata dan Penembakan Soft Laser sebagai Biostimulator untuk Meningkatkan Kemampuan Reproduksi Kepiting Bakau (Scylla serrata)*. Neptunus, Vol. 14, No.1. Universitas Dr. Sutomo. Surabaya. 48-52 hal.
- Astutie, A. P, Sudarno dan R. Kusdarwati. 2012. *Induksi Kematangan Gonad Induk Jantan Kerang Abalon (Haliotis asinine) dengan Metode Laserpunktur*. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 4 No. 1. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya. 7-13 hal.
- Chester, A.N., S. Martelucci dan A.M. Scheggi. 1991. *Laser System for Photobiology and Photomedicine*. NATO ASI Series. Plenum Press. New York. Hal 1030-1036
- Daelami, D.A.S, 2001. *Usaha Pembenuhan Ikan Hias Air Tawar*. Penebar Swadaya ( Anggota IKAPI ). Jakarta.
- Effendie, M.I. 1979. *‘Metode Biologi Reproduksi Perikanan’*. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hal
- \_\_\_\_\_, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka

- Nusantara. Yogyakarta 163 hal.
- Kusuma, P.S.W dan D. Hariani. 2002. *Biostimulasi Soft Laser He-Ne Terhadap Siklus Reproduksi Ikan Nila*. Laporan Penelitian Dosen Muda. Universitas PGRI Adibuana Surabaya dan Universitas Negeri Surabaya.
- \_\_\_\_\_, P.S.W dan D. Hariani. 2007. *Teknologi Laser Punktur Untuk Mempercepat Siklus Reproduksi Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. Laporan Penelitian Dosen Muda. Universitas PGRI Adibuana Surabaya dan Universitas Negeri Surabaya. 43 hal
- \_\_\_\_\_, P.S.W. 2000. *Pengaruh Penembakan Soft Laser He-Ne Terhadap Siklus Reproduksi Ikan Nila*. Thesis. Program Pascasarjana Universitas Airlangga. Surabaya.
- \_\_\_\_\_, P.S.W. 2008. *Pengaruh Lama Penembakan Soft Laser Helium Neon Terhadap Tingkat Kematangan Gonad (TKG) Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. Stigma, Journal Of Science. Volume 02-Nomor 01, Januari 2008. Universitas PGRI Adibuana Surabaya. 21 hal.
- Nikolsky GV. 1963. *The Ecology of Fishes.UK: Academic Press*. London. 325 Hal
- Putratama, R. 2014. *Pematangan Gonad Ikan Betok (Anabas testudineus) dengan Penembakan Sinar Laser dalam Waktu yang Berbeda*. Skripsi. Program Sarjana Universitas Riau.
- Saputra, K. 1999. *Profil Transduksi Rangsangan Titik Akupunktur Oryctolagus Cuniculus*. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya.
- Sukendi. 2001. *Vitellogenesis dan Manipulasi Fertilisasi pada Ikan*. Bahan Ajar Mata Kuliah Biologi Reproduksi Ikan. Jurusan Budidaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak diterbitkan).
- Susanto, H, 2000. *Manvis*. Penebar Swadaya. Jakarta. 72 hal
- Tyler C. 1991. *Vitellogenesis in salmoid*. P: 295-299. In: A.P. Scott, J.P. Sumpter, D.E. Kinne and M.S. Rolfe (Eds). Proceeding of the Fourth International Symposium on the Reproductive Physiology of Fish. Norwich.