

**JURNAL METAMORFOSA**  
*Journal of Biological Sciences*

ISSN: 2302-5697

<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

**Kinerja Reproduksi Induk Dan Kelulushidupan Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Sp.*) yang Diinduksi Ekstrak Hipofisa Ayam Broiler (*Gallus Sp.*)**

**Reproductive Performance And Survival Of Sangkuriang Catfish (*Clarias sp.*) Larvae Induced by Broilers (*Gallus sp.*) Hypophyse Extract**

**Adevalentin Lesik<sup>1</sup>, Iriani Setyawati<sup>2\*</sup>, Ni Gusti Ayu Manik Ermayanti<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program studi biologi, Fakultas MIPA, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Badung, Bali

\*Email: [iriani\\_setyawati@unud.ac.id](mailto:iriani_setyawati@unud.ac.id)

**INTISARI**

Kelenjar hipofisa ayam broiler (*Gallus sp.*) secara empiris diketahui memiliki gonadotropin untuk mempercepat ovulasi pada ikan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja reproduksi dan kelulushidupan larva ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*) jantan dan betina dewasa yang matang gonad sebanyak 20 pasang. Dosis ekstrak hipofisa yang digunakan adalah 600 mg/kgbb (P1), 900 mg/kgbb (P2) dan 1200 mg/kgbb (P3). Penyuntikan ekstrak melalui *intramuscular* dengan volume 0,5 mL/kgbb. Analisis data secara deskriptif untuk tingkat kematangan gonad, respon ovulasi, performa telur. Analisis data secara statistik untuk morfometri induk dengan menggunakan Uji Normalitas dan Uji Wilcoxon, untuk waktu latensi, fekunditas relatif, keberhasilan fertilisasi, keberhasilan penetasan, dan kelulushidupan larva dengan menggunakan *One Way Anova* program SPSS versi 25. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan nyata ekstrak hipofisa ayam broiler terhadap kinerja reproduksi (waktu latensi dan fekunditas relatif), keberhasilan fertilisasi dan keberhasilan penetasan telur, tetapi tidak ada perbedaan nyata ekstrak hipofisa ayam broiler terhadap morfometri induk dan kelulushidupan (jumlah larva yang hidup, panjang dan berat) larva ikan lele sangkuriang. Di dalam penelitian ini, ekstrak hipofisa ayam broiler dapat meningkatkan kinerja reproduksi, keberhasilan fertilisasi dan keberhasilan penetasan pada perlakuan dosis 1200 mg ekstrak hipofisa/kgbb ikan lele sangkuriang tetapi tidak mempengaruhi morfometri induk, tingkat kematangan gonad, performa telur dan kelulushidupan larva ikan lele sangkuriang.

**Kata kunci:** *Clarias sp.*, ekstrak hipofisa ayam, reproduksi, kelulushidupan larva.

**ABSTRACT**

The pituitary gland of broiler chickens (*Gallus sp.*) is empirically known to have gonadotropins to accelerate ovulation in fish. This research was conducted to determine the reproductive performance and survival of 20 pairs of adult male and female sangkuriang catfish (*Clarias sp.*) larvae. The dose of pituitary extract used was 600 mg/ kgbw (P1), 900 mg/kgbw (P2) and 1200 mg/kgbw of sangkuriang catfish (P3). Intramuscular injection of extract with a volume of 0.5 mL/kgbw. Descriptive data analysis was done for gonad maturity level, ovulation response and egg performance. The morphometric data were analyzed statistically with Normality test and Wilcoxon test. However, data of latency time, relative fecundity, fertilization success, hatching success, and larvae survival (larvae body length and weight) were analyzed statistically with One Way Anova (SPSS software version 25). The results of statistical analysis showed that the treatments have significant differences on reproductive performance (latency time and relative fecundity), successful fertilization and successful hatching of eggs, but it has

no significant difference on survival (number of live larvae, length and weight) of sangkuriang catfish (*Clarias sp.*) larvae. Pituitary extract of broiler chickens (*Gallus sp.*) can improve reproductive performance, successful fertilization and hatching success but have no affect on egg performance and survival of sangkuriang catfish (*Clarias sp.*) larvae.

**Keywords:** *Clarias sp.*, chicken pituitary extract, reproduction, larvae survival.

## PENDAHULUAN

Ikan lele merupakan satu diantara beberapa jenis ikan air tawar yang sudah dibudidayakan secara komersial oleh masyarakat Indonesia. Teknik budidaya ikan lele memiliki beberapa kelebihan bila dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya. Budidaya ikan lele relatif mudah dikuasai oleh masyarakat serta modal usaha yang dibutuhkan relatif rendah, cepat tumbuh dalam waktu relatif singkat (Amri dan Khairuman, 2008). Salah satu ikan lele yang perlu dibudidayakan adalah ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*) karena memiliki sifat unggul, prospek pasar luar dan dalam negeri yang bagus (Arunde, 2016).

Tersedianya benih yang baik menjadi hambatan dalam budidaya ikan baik dari segi kualitas, maupun kuantitas. Penyediaan benih berkualitas secara kontinyu dapat meningkatkan produktivitas budidaya (Efrizal, 2011). Namun usaha yang dilakukan ini belum berhasil dengan baik. Teknik pemijahan buatan dapat digunakan sebagai solusi dalam meningkatkan produktivitas budidaya ikan (Sunarma, 2004).

Beberapa upaya meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemijahan buatan yaitu dengan menggunakan preparat hormonal antara lain ovaprim, HCG (*Human Chorionic Gonadotropin*), LHRH (*Luteinizing Hormone Releasing Hormone*) dan PMSG (*Pregnant Mare Serum Gonadotropin*). Namun harga yang mahal menyebabkan penggunaan hormon tersebut tidak ekonomis di kalangan petani ikan. Teknik hipofisasi dapat digunakan sebagai alternatif dalam pemijahan ikan secara buatan (Andalusia, 2008).

Teknik hipofisasi adalah menyuntikan gonadotropin misalnya LH (*Luteinizing Hormone*) yang dapat merangsang ovulasi (Najmiyati *et al.*, 2006). Hormon yang

disuntikan berasal dari kelenjar hipofisa ikan pendonor. Kelenjar hipofisa yang dapat dimanfaatkan adalah dari ikan pendonor yang memiliki nilai ekonomis yang rendah, namun hal ini dapat menyebabkan hilangnya jumlah ikan pendonor. Pemanfaatan hipofisa yang berasal dari limbah ternak dapat menjadi solusi terhadap permasalahan tersebut sepanjang tidak menyimpang dari prinsip hipofisasi. Hewan ternak yang dapat dimanfaatkan kelenjar hipofisanya adalah ayam broiler. Penggunaan kelenjar hipofisa ayam broiler disamping murah, juga mudah didapatkan karena kelenjar hipofisa terdapat pada tengkorak ayam broiler.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak hipofisa ayam broiler (*Gallus sp.*) terhadap performa induk (morfometri dan tingkat kematangan gonad), kinerja reproduksi (respon ovulasi dan waktu latensi serta fekunditas relatif), kualitas telur (performa telur, keberhasilan fertilisasi dan keberhasilan penetasan telur), serta kelulushidupan (jumlah larva yang hidup, panjang dan berat) larva ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*).

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah hipofisa ayam broiler, induk ikan lele sangkuriang jantan dan betina yang telah matang gonad sebanyak 20 pasang sebagai objek penelitian yang diamati, larutan fisiologis NaCl 0,9%, air bersih, *tissue*, kertas label, kuning telur dan *Artemia sp.* sebagai pakan larva, dan akuades.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Dosis ekstrak hipofisa yang digunakan adalah tanpa penyuntikan ekstrak hipofisa ayam broiler (P0), penyuntikan ekstrak hipofisa ayam broiler dengan dosis 600 mg/kgbb (P1), 900 mg/kgbb

(P2) dan 1200 mg/kgbb ikan lele sangkuriang (P3). Penyuntikan ekstrak secara *intramuscular* di bagian ventral sirip punggung dengan volume 0,5 mL/kgbb.

## HASIL Morfometri

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa sebelum maupun sesudah penyuntikan, ukuran

panjang induk jantan maupun betina secara statistik tidak berbeda signifikan ( $P>0,05$ ) diantara semua perlakuan P0, P1, P2 dan P3 (Tabel 1). Demikian halnya dengan berat induk jantan (Tabel 2) dan berat induk betina (Tabel 3) tidak berbeda signifikan ( $P>0,05$ ) diantara semua perlakuan.

**Tabel 1.** Hasil Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* Perbedaan Panjang Induk Ikan Lele Sangkuriang Antar Perlakuan Sebelum dan Sesudah Penyuntikan.

Perlakuan	Kelompok	Penyuntikan	Mean	Selisih	Z Tabel	Z Hitung	P
P0	Jantan	Sebelum	50,4	0	1,96	-1,342	0,180 <sup>a</sup>
	Betina		51,0				
	Jantan	Sesudah	50,4				
	Betina		51,0				
P1	Jantan	Sebelum	50,2	0	1,96	-0,447	0,655 <sup>a</sup>
	Betina		50,4				
	Jantan	Sesudah	50,2				
	Betina		50,2				
P2	Jantan	Sebelum	49,4	0	1,96	-1,857	0,063 <sup>a</sup>
	Betina		50,6				
	Jantan	Sesudah	49,4				
	Betina		50,6				
P3	Jantan	Sebelum	50,0	0	1,96	-1,134	0,257 <sup>a</sup>
	Betina		50,6				
	Jantan	Sesudah	50,0				
	Betina		50,6				

Keterangan: Huruf superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ( $P>0,05$ ).

**Tabel 2.** Hasil Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* Perbedaan Berat Induk Jantan Ikan Lele Sangkuriang Antar Perlakuan Sebelum dan Sesudah Penyuntikan.

Perlakuan	Kelompok	Penyuntikan	Mean	Selisih	Z Tabel	Z Hitung	P
P0	Jantan	Sebelum	970	0	1,96	-1,633	0,180 <sup>a</sup>
		Sesudah	970			-1,214	0,225 <sup>a</sup>
P1	Jantan	Sebelum	940	0	1,96	-1,841	0,066 <sup>a</sup>
		Sesudah	940			-1,753	0,080 <sup>a</sup>
P2	Jantan	Sebelum	1000	0	1,96	-1,633	0,102 <sup>a</sup>
		Sesudah	1000			-0,944	0,345 <sup>a</sup>
P3	Jantan	Sebelum	1060	0	1,96	-0,816	0,414 <sup>a</sup>
		Sesudah	1060			-1,483	0,138 <sup>a</sup>

Keterangan: Huruf superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ( $P>0,05$ ).

**Tabel 3.** Hasil Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* Perbedaan Berat Induk Betina Ikan Lele Sangkuriang Antar Perlakuan Sebelum dan Sesudah Penyuntikan.

Perlakuan	Kelompok	Penyuntikan	Mean	Selisih	Z Tabel	Z Hitung	P
P0	Betina	Sebelum	1020	5	1,96	-1,633	0,180 <sup>a</sup>

P1	Betina	Sesudah	1015	25	1,96	-1,214	0,225 <sup>a</sup>
		Sebelum	1080			-1,841	0,066 <sup>a</sup>
P2	Betina	Sesudah	1055	66	1,96	-1,753	0,080 <sup>a</sup>
		Sebelum	1080			-1,633	0,102 <sup>a</sup>
P3	Betina	Sesudah	1014	175	1,96	-0,944	0,345 <sup>a</sup>
		Sebelum	1120			-0,816	0,414 <sup>a</sup>
		Sesudah	945			-1,483	0,138 <sup>a</sup>

Keterangan: Huruf superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ( $P>0,05$ )

**Tabel 4.** Analisis morfometri induk ikan lele sangkuriang.

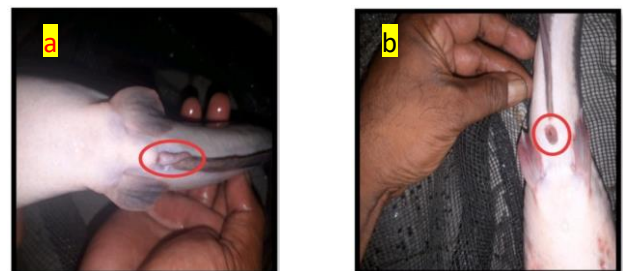
Parameter	Nilai Z	Nilai P
Panjang induk jantan dan panjang induk betina sebelum penyuntikan	-2,503	0,012 <sup>a</sup>
Berat induk jantan dan berat induk betina sebelum penyuntikan	-2,872	0,004 <sup>a</sup>
Panjang induk jantan setelah penyuntikan dengan panjang induk betina setelah penyuntikan	-2,503	0,012 <sup>a</sup>
Berat induk jantan setelah penyuntikan dengan berat induk betina setelah penyuntikan	-0,840	0,401 <sup>a</sup>

Keterangan: Huruf superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ( $P>0,05$ ).

Hasil statistik terhadap uji perbedaan panjang antara induk ikan sebelum dan sesudah penyuntikan menunjukkan tidak ada perbedaan panjang yang signifikan antara jantan dengan betina ( $P>0,05$ ). Hasil yang sama juga terjadi pada uji perbedaan berat badan antara induk jantan dengan induk betina pada sebelum dan setelah penyuntikan ekstrak hipofisa ayam broiler (Tabel 4).

**Tingkat Kematangan Gonad**

Pengamatan tingkat kematangan gonad dilakukan terhadap 20 ekor induk jantan dan 20 ekor induk betina ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*). Hasil pengamatan terhadap morfologi luar alat kelamin memperlihatkan warna *papilla* genital yang sama diantara induk jantan dan induk betina. Warna *papilla* genital ini merupakan salah satu indikator yang menunjukkan tingkat kematangan gonad secara morfologi luar pada ikan (Gambar 1).

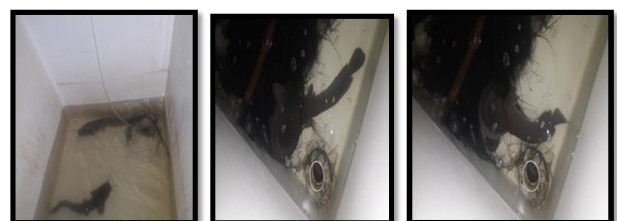


Gambar 1. Warna morfologi alat kelamin ikan lele sangkuriang (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2020).

Keterangan: (a) Warna *papilla* genital pada jantan yang matang gonad, (b) Warna *papilla* genital pada betina yang matang gonad. (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2020).

**Respon Ovulasi dan Waktu Latensi**

Respon ovulasi adalah respon atau tanda dimana ikan sudah mengalami proses ovulasi dan siap mengeluarkan telurnya.



(a) (b) (c)

Gambar 2. Respon ovulasi ikan lele Sangkuriang (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2020).

Keterangan: (a) Induk P0 yang kurang melakukan respon untuk memijah, (b) Tingkah laku pada induk sebelum ovulasi, (c) Induk sedang ovulasi.

Waktu latensi adalah selisih waktu dari penyuntikan ekstrak hipofisa ayam broiler sampai keluarnya telur atau ovulasi. Hasil pengamatan terhadap waktu latensi pemijahan setelah diberikan perlakuan pada induk jantan dan betina ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*) dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Waktu Latensi Pemijahan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*).

No	Perlakuan	Waktu Latensi Pemijahan (Menit)
1	P0	1050 ± 15,811 <sup>d</sup>
2	P1	604 ± 4,1231 <sup>c</sup>
3	P2	544,20 ± 1,6431 <sup>b</sup>
4	P3	482,60 ± 3,2093 <sup>a</sup>

Keterangan: Waktu latensi pemijahan (*mean* ± SD) yang diikuti huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan ( $P < 0,05$ ).

**Fekunditas Relatif**

Fekunditas relatif adalah jumlah telur per satuan berat. Perhitungan fekunditas relatif dilakukan dengan menghitung jumlah telur per satuan bobot ikan betina (gram). Hasil pengamatan terhadap fekunditas relatif setelah diberikan perlakuan pada induk jantan dan betina ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*) dapat dilihat pada Tabel 6.

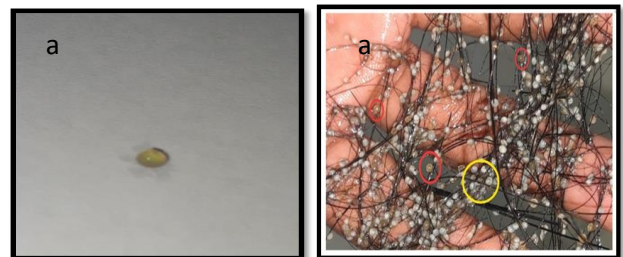
**Tabel 6.** Fekunditas Relatif Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*).

No	Perlakuan	Fekunditas Relatif (butir)
1	P0	2400 ± 418, 33 <sup>a</sup>
2	P1	12500 ± 3535,5 <sup>b</sup>
3	P2	43000 ± 4808,8 <sup>c</sup>
4	P3	87500 ± 10000 <sup>d</sup>

Keterangan: Fekunditas relatif (*mean* ± SD) yang diikuti huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan ( $P < 0,05$ ).

**Performa Telur**

Performa telur secara morfologi luar tidak menunjukkan adanya variasi warna pada kontrol maupun perlakuan injeksi. Telur yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Warna telur ikan lele sangkuriang

Keterangan: (a) Warna telur yang terfertilisasi, (b) Warna telur yang terfertilisasi (lingkaran merah) dan telur yang tidak terfertilisasi (lingkaran kuning).

**Keberhasilan Fertilisasi**

Hasil pengamatan terhadap keberhasilan fertilisasi setelah diberikan perlakuan pada induk jantan dan betina ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*) dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Keberhasilan Fertilisasi Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*).

No	Perlakuan	Keberhasilan Fertilisasi (butir)
1	P0	1740 ± 185,06 <sup>a</sup>
2	P1	11230 ± 3230,6 <sup>b</sup>
3	P2	42406 ± 4701,2 <sup>c</sup>
4	P3	86818 ± 10988 <sup>d</sup>

Keterangan: Keberhasilan fertilisasi (*mean* ± SD) yang diikuti huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan ( $P < 0,05$ ).

**Keberhasilan Penetasan**

Hasil pengamatan terhadap keberhasilan penetasan setelah diberikan perlakuan pada induk jantan dan betina ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*) dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Keberhasilan Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*).

No	Perlakuan	Keberhasilan Penetasan (butir)
1	P <sup>o</sup>	1392 ± 176,55 <sup>a</sup>
2	P1	10098 ± 3021,8 <sup>b</sup>
3	P2	41160 ± 4565,0 <sup>c</sup>
4	P3	85562 ± 10928 <sup>d</sup>

Keterangan: Keberhasilan penetasan (*mean* ± SD) yang diikuti huruf superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan (P<0,05).

**Kelulushidupan Larva**

Masing-masing perlakuan dan ulangan diambil sebanyak 50 ekor larva dan dihitung jumlah larva yang hidup, panjang dan berat larva.

**Jumlah Larva Ikan Lele Sangkuriang yang Hidup**

Total larva yang dipelihara sebanyak 1000 ekor (50 ekor x 5 ulangan x 4 perlakuan dosis) dan diamati jumlah larva yang mampu bertahan hidup selama 14 hari pemeliharaan. Tabel 9 menunjukkan jumlah larva yang hidup atau kelulushidupan larva setelah 14 hari menetas yaitu rata-rata 47,4-48,2 ekor. Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan diantara seluruh perlakuan P0, P1, P2 dan P3.

**Tabel 9.** Kelulushidupan Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*).

Perlakuan	Rata-rata Kelulushidupan Larva (ekor)
P0	47,4 ± 1,14 <sup>a</sup>
P1	47,6 ± 1,14 <sup>a</sup>
P2	47,6 ± 1,14 <sup>a</sup>
P3	48,2 ± 0,83 <sup>a</sup>

Keterangan: Kelulushidupan larva (*mean* ± SD) yang diikuti huruf superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan (P>0,05).

**Panjang Larva Ikan Lele Sangkuriang**

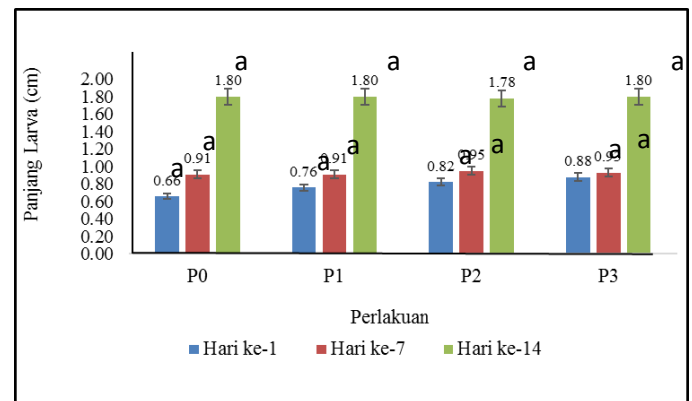
Pertambahan panjang larva setelah 14 hari menetas rata-rata 0,099-0,222 cm. Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan pertambahan panjang larva diantara

seluruh perlakuan P0, P1, P2 dan P3 (Tabel 10). Gambar 4 menunjukkan rata-rata perubahan panjang larva setiap minggu (diukur pada hari ke-1, 7 dan 14) yang secara statistik tidak berbeda signifikan diantara seluruh perlakuan.

**Tabel 10.** Pertambahan Panjang Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*).

No	Perlakuan	Rata-Rata Panjang Larva (cm)
1	P0	1,140 ± 0,222 <sup>a</sup>
2	P1	1,040 ± 0,171 <sup>a</sup>
3	P2	0,956 ± 0,099 <sup>a</sup>
4	P3	1,000 ± 0,187 <sup>a</sup>

Keterangan: Panjang larva (*mean* ± SD) menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan (P>0,05).



Gambar 4. Perubahan Panjang Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*) hari ke-1, 7 dan 14 Pemeliharaan

Keterangan: Rata-rata panjang larvahari ke-1, 7 dan 14 menunjukkan tidak berbeda signifikan (P>0,05) (ditandai huruf a yang sama).

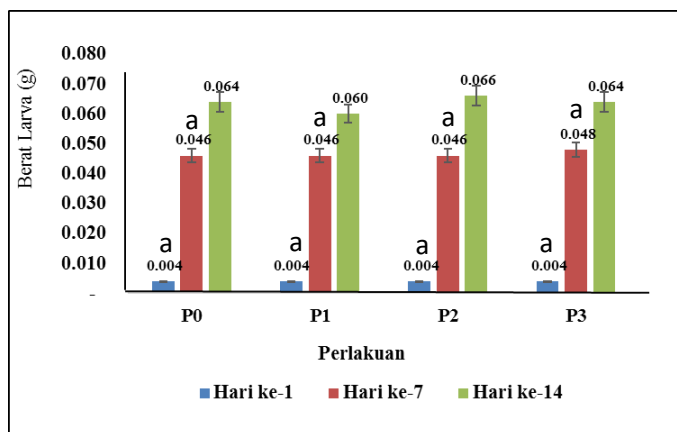
**Berat Larva Ikan Lele Sangkuriang**

Pertambahan berat larva setelah 14 hari menetas rata-rata 0,055-0,061 g. Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan pertambahan berat larva diantara seluruh perlakuan P0, P1, P2 dan P3 (Tabel 11) Gambar 5 menunjukkan rata-rata perubahan berat larva setiap minggu (diukur pada hari ke-1, 7 dan 14) yang secara statistik tidak berbeda signifikan diantara seluruh perlakuan.

**Tabel 11.** Pertambahan Berat Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*).

Perlakuan	Berat Larva (g)
P0	0,060 ± 0,011 <sup>a</sup>
P1	0,055 ± 0,006 <sup>a</sup>
P2	0,061 ± 0,008 <sup>a</sup>
P3	0,059 ± 0,010 <sup>a</sup>

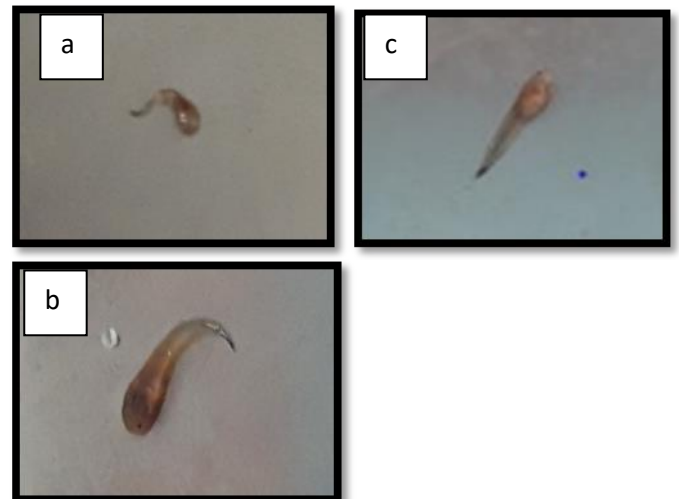
Keterangan: Berat larva (*mean* ± *SD*) yang diikuti huruf superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ( $P>0,05$ ).



Gambar 5. Perubahan Berat Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*) hari ke-1, 7 dan 14 Pemeliharaan.

Keterangan: Rata-rata berat larva hari ke-1, 7 dan 14 menunjukkan tidak berbeda signifikan ( $P>0,05$ ) (ditandai huruf a yang sama).

Gambar 6 menunjukkan larva yang diukur pada hari ke 3, hari ke 7 dan hari ke 14. Larva berumur 3 hari memiliki berat 0,005 g dan panjang 0,8 cm, larva yang berumur 7 hari memiliki berat 0,05 g dan panjang 0,90 cm, dan larva berumur 14 hari memiliki ukuran berat 0,08 g dan panjang 1,90 cm.



Gambar 6. Larva ikan lele sangkuriang  
Keterangan: Larva berumur 3 hari (a), Larva berumur seminggu (b), Larva berumur dua minggu (c).

## PEMBAHASAN

### Morfometri

Penelitian ini menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan pada morfometri (panjang dan berat) induk ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*) sebelum maupun sesudah penyuntikan ekstrak hipofisa ayam broiler (Tabel 1-3). Demikian juga tidak ada perbedaan panjang dan berat antara jantan dan betina setelah penyuntikan (Tabel 4). Tidak adanya perbedaan panjang dan berat induk sebelum penyuntikan menunjukkan bahwa sampel adalah homogen. Menurut Effendie (1979), umur mempengaruhi pertumbuhan panjang dan berat dari induk jantan dan betina lele sangkuriang. Rata-rata umur induk lele sangkuriang yang digunakan 2 (dua) tahun dan rata-rata umur induk betina adalah 2,5 tahun.

Tidak adanya perbedaan signifikan pada morfometri induk setelah penyuntikan ekstrak hipofisa ayam broiler menunjukkan ekstrak hipofisa tidak secara langsung mempengaruhi panjang dan berat ikan karena hipofisasi pada prinsipnya bertujuan untuk mempengaruhi gonad ikan yang diberi perlakuan. Hal ini mendukung pernyataan Nandeesh et al., (1990) bahwa ekstrak hipofisa mengandung hormon gonadotropin yang disekresikan ke

dalam gonad yang berperan dalam sistem reproduksi. Menurut Nagahama (1999), Mehdi dan Mousavi (2011), GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormone*) akan meningkatkan pelepasan GtH (gonadotropin) untuk bekerja pada organ target yaitu gonad, sehingga merangsang perkembangan telur atau pematangan akhir.

Induk ikan lele sangkuriang yang berumur lebih dari setahun masih bisa mencapai pertumbuhan berat sebesar 0,85% per hari apabila diberi pakan yang mengandung protein sebanyak 45% (Suhenda *et al.*, 2003). Masa pertumbuhan induk ikan lele sangkuriang yang berumur lebih dari setahun memerlukan waktu 40-50 hari untuk dapat bertambah panjang 2-5 cm dan bertambah berat 10-12 ons (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2009). Pada penelitian ini, pengamatan dilakukan mulai penyuntikan hingga sekitar 24 jam setelahnya sehingga belum tampak perbedaan ukuran panjang dan berat induk ikan lele Sangkuriang. Penelitian Setiyanto (2013) melaporkan penyuntikan ekstrak hipofisa sapi mulai menunjukkan dampak pada pertumbuhan ikan lele dumbo pada hari ke-12 setelah penyuntikan.

### Tingkat Kematangan Gonad

Sebelum perlakuan, induk ikan diseleksi dan diambil yang sudah menunjukkan tanda-tanda matang gonad melalui pengamatan warna dan bentuk dari *papilla* genital induk ikan lele sangkuriang jantan dan betina. Pengamatan tingkat kematangan gonad melalui warna *papilla* genital ikan lele sangkuriang merupakan salah satu indikator reproduksi ikan lele sangkuriang (Sukendi, 2008).

Penyuntikan ekstrak hipofisa ayam broiler dalam penelitian ini tidak mempengaruhi tingkat kematangan gonad ikan berdasarkan hasil pengamatan morfologi alat kelamin luar induk ikan lele sangkuriang jantan dan betina. Hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa induk ikan lele sangkuriang betina yang telah matang gonad memiliki *papilla* genital berwarna kemerahan, dengan perut membesar dan pada saat perut ikan diurut (*stripping*) mengeluarkan telur berwarna agak kecoklatan atau hijau kekuningan (Gambar 1.b). Pada ikan

jantan, *papilla* genital berwarna kemerahan dan meruncing (Gambar 1.a). Hal ini sesuai dengan pernyataan Sunarma (2004), bahwa ciri induk ikan betina yang telah matang gonad dan siap memijah dapat dilihat dari bentuk perut yang membesar dan ketika diurut mengeluarkan telur. Sedangkan ikan jantan dapat dilihat dari *papilla* genitalnya berwarna merah, meruncing dan menyebar ke arah pangkalan, maka ikan tersebut telah matang kelamin dan siap memijah.

Kematangan gonad ikan dapat dilihat dari ukuran diameter telur hasil ovulasi, karena diameter telur akan bertambah jika tingkat kematangan gonad pada ikan betina meningkat. Perkembangan diameter telur merupakan hasil akumulasi kuning telur selama proses vitelogenesis yang terus terjadi sampai akhir ovulasi akibat hormon gonadotropin yang meningkat dengan penyuntikan ekstrak hipofisa ayam broiler (Mardhatillah, 2018). Keterbatasan yang menjadi kelemahan di dalam penelitian ini, tidak dapat dilakukan preparasi histologi ovarium termasuk pengukuran diameter telur untuk penentuan tingkat kematangan gonad yang lebih akurat secara histologi pada ikan betina. Hal yang sama juga pada ikan jantan, sehingga tingkat kematangan gonad hanya ditentukan secara morfologi. Akan tetapi apabila dilihat dari umur induk ikan baik jantan (2 tahun) maupun betina (2,5 tahun) yang digunakan dalam penelitian ini, sudah termasuk kategori umur dewasa yang matang gonad, yang didukung penentuan tingkat kematangan gonad melalui pengamatan morfologi *papilla* genital ikan.

Kematangan gonad pertama ikan lele sangkuriang dilaporkan terjadi pada umur 8-9 bulan (Sunarma, 2004). Umur awal matang gonad ikan lele *Clarias gariepinus* betina di Turki dilaporkan terjadi pada umur satu tahun (Yalcin *et al.*, 2001) sedangkan di Afrika dilaporkan tercapai pada umur 6-9 bulan (Huisman dan Richter, 1987) atau 5-7 bulan (Legendre *et al.*, 1992) dan 5-6 bulan (Saka dan Adeyemo, 2015). Di Afrika, kematangan gonad ikan lele *Clarias gariepinus* jantan dilaporkan tercapai pada umur sekitar 8-12 bulan (De Graaf dan Janssen, 1996) dan di Nigeria



dilaporkan pada umur 5-6 bulan (Saka *et al.*, 2015). Perbedaan umur awal matang gonad ikan lele *Clarias gariepinus* diduga karena perbedaan kondisi klimatologis lingkungan tempat hidupnya dan perbedaan *strain* (Iswanto, 2016). Dengan demikian, walaupun tingkat kematangan gonad tidak dapat ditentukan melalui pengamatan histologi termasuk pengukuran diameter telur, tetapi telah diamati melalui pengamatan morfologi dari luar tubuh (misalnya dari warna *papilla genital*) induk kan lele sangkuriang.

### Respon Ovulasi dan Waktu Latensi

Respon ovulasi adalah respon atau tanda dimana ikan akan memijah dan siap mengeluarkan telurnya (ovulasi). Dari hasil penelitian, adanya aktivitas atau respon yang dilakukan induk jantan dan betina ketika hendak memijah yaitu induk ikan saling berkejaran, saling melilit kemudian ketika ovulasi, induk betina akan mengibaskan ekornya (Gambar 2). Hal ini sesuai dengan pernyataan Ville *et al.*, (1988) bahwa respon atau tanda dimana ikan sudah mengalami pemijahan dan siap mengeluarkan telur dengan ciri ikan betina terlihat gelisah dan sering muncul di permukaan sedangkan ikan jantan sering berpasangan dengan ikan betina.

Aktivitas sebagai respon/ tanda ovulasi tersebut kurang terlihat pada induk dari P0 (kontrol, tanpa perlakuan ekstrak hipofisa), induk lebih lambat melakukan ovulasi hingga 17 jam setelah penyuntikan dibandingkan induk yang disuntik ekstrak hipofisa. Hal ini diduga karena gonadotropin endogen dalam tubuh induk belum efektif dan tidak adanya rangsangan hormon gonadotropin dari luar (dari ekstrak hipofisa ayam broiler) yang dapat meningkatkan sintesis *Luteinizing Hormone* (LH). Hal ini sesuai dengan pernyataan Azhar dan Masrizal (2007), bahwa ikan yang memijah secara alami atau tanpa penyuntikan hormon akan memiliki respon ovulasi yang semakin lama karena tidak ada rangsangan hormon eksogen yang mempengaruhi induk untuk memijah.

Eksresi tingkah laku yang semakin aktif dan semakin cepat sebagaimana yang

diperlihatkan induk jantan dan betina pada perlakuan ekstrak hipofisa ayam broiler 600, 900 dan 1200 mg/kgbb diduga dipicu oleh hormon gonadotropin di dalam ekstrak yang merangsang sintesis *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan *Luteinizing Hormone* (LH). Spermatogenesis diatur oleh sekresi FSH dan LH hipofisis melalui aksi hormon steroid seks (androgen). Sebelum proses spermatogenesis, pembaruan sel induk spermatogonial diatur oleh estradiol yang bekerja pada sel Sertoli. Testosteron akan mengatur spermatogenesis dan spermiasi spermatozoa. LH akan memstimulasi produksi androgen dalam sel Leydig, sedangkan FSH akan mengerahkan fungsi yang lebih kompleks pada testis, dan juga merangsang produksi androgen dari sel Leydig, dan mengatur aktivitas sel Sertoli selama spermatogenesis (Mehdi dan Mousavi, 2011).

Pada proses vitelogenesis, pematangan oosit dipicu LH pada sel-sel folikel untuk mensintesis dan mensekresikan estrogen dan progesteron. Estrogen kemudian akan mengikat reseptor spesifik pada plasma oosit dan sinyal yang diterima di permukaan oosit ditransduksi ke sitoplasma sehingga terjadi pembentukan dan pematangan oosit. Stimulan dalam dosis yang semakin tinggi (ekstrak otak ikan patin yang disuntikkan pada ikan lele sangkuriang), akan merangsang ikan secara efektif dengan merangsang kontraksi otot-otot polos dalam gonad betina sebelum ovulasi dan penipisan semen sebelum spermiasi spermatozoa pada gonad jantan, sehingga berpuncak pada tingkah laku pemijahan dan ovulasi (Subhan, 2011). Hal ini sejalan dengan pernyataan Susanto (2001), FSH berfungsi dalam pematangan folikel, sedangkan LH berfungsi merangsang tingkah laku pemijahan dan ovulasi. Menurut Peter dan Yu (1997), pada kebanyakan ikan teleostei, ovulasi dihubungkan dengan peningkatan sekresi GtH-II atau LH yang merangsang ovulasi sejumlah besar oosit.

Dalam penelitian ini, induk yang mendapat perlakuan ekstrak hipofisa menunjukkan waktu latensi pemijahan semakin cepat dengan semakin tingginya dosis ekstrak hipofisa. Kondisi fisiologi yang berbeda teramati pada induk ikan lele sangkuriang yang tidak diinduksi ekstrak hipofisa (P0) (Tabel 5). Induk ikan lele sangkuriang betina pada

perlakuan P0 membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memijah diduga disebabkan oleh konsentrasi gonadotropin endogen belum cukup kuat untuk merangsang hipofisa endogen mensekresikan hormon LH secara sempurna. Salah satu induk betina pada perlakuan P0 juga terdapat bekas-bekas luka pada tubuhnya, hal ini diduga karena pada saat induk jantan ingin memijah dan melakukan aktivitas untuk kawin (melilit tubuh betina), induk betina melakukan perlawanan karena belum reseptif terhadap jantan, yang disebabkan kandungan hormon gonadotropin dalam tubuh induk betina belum cukup.

Sejalan dengan pernyataan Bardach *et al.*, (1972) bahwa induk ikan yang tidak diberikan ekstrak hipofisa akan mengalami perlambatan dalam proses pemijahan dikarenakan kandungan gonadotropin di dalam tubuh belum cukup untuk terjadinya ovulasi, dan tidak adanya rangsangan hormon gonadotropin dari luar yang dapat meningkatkan kandungan gonadotropin di dalam tubuh ikan tersebut untuk merangsang ovulasi. Lamanya waktu untuk ovulasi dikarenakan rendahnya kandungan gonadotropin endogen dapat menyebabkan kemampuan hormon gonadotropin endogen untuk mengovulasikan telur sangat terbatas (Muhammad *et al.*, 2003). Pemberian ekstrak hipofisa terhadap waktu latensi pemijahan dengan dosis 1200 mg/kgbb (P3) berbeda nyata dibandingkan dosis 600 dan 900 mg/kgbb (P1 dan P2) (Tabel 5.5). Semakin tinggi pemberian dosis akan mempercepat waktu latensi induk betina lele sangkuriang, hal ini diduga karena hormon gonadotropin dalam darah induk betina yang semakin meningkat sejalan dengan makin tingginya dosis ekstrak yang diberikan.

Ekstrak hipofisa ayam broiler selama ini diketahui mengandung hormon gonadotropin. Penelitian terbaru yang mengevaluasi ekspresi gen global dari ekstrak kelenjar hipofisis anterior ayam *Gallus gallus* melaporkan terdapat empat hormon hipofisis anterior yang terkandung dalam rangkaian gen yang diekspresikan berbeda-beda yaitu *Thyroid Stimulating Hormone*, *Luteinizing Hormone*,

*Follicle Stimulating Hormone*, dan *Growth Hormone* (Ellestad *et al.*, 2019).

Pada ikan betina, ovarium berespons terhadap peningkatan konsentrasi gonadotropin dengan meningkatkan secara tidak langsung produksi hormon estrogen, yaitu Estradiol-17 $\beta$ . Estradiol-17 $\beta$  kemudian beredar menuju hati, memasuki jaringan dengan cara difusi dan secara spesifik merangsang sintesis vitelogenin. Estradiol-17 $\beta$  mengalami peningkatan secara bertahap pada fase vitelogenesis sejalan dengan meningkatnya ukuran diameter oosit dan selanjutnya akan mempercepat proses pematangan gonad (Zairin, 2003).

Hormon LH berfungsi merangsang pelepasan plasminogen aktivator dari sel granulosa. Setelah sekresi plasminogen aktivator meninggi, maka plasminogen dari cairan folikel dan cairan ekstra seluler edema dirombak menjadi plasmin. Plasmin ini akan mengaktifkan laten kolagenase pada dinding kolagen folikel yang menghasilkan kolagenase. Kolagenase kemudian akan memecah kolagen, sehingga terjadi pembebasan telopeptida kolagen. Telopeptida kolagen ini akan menekan dinding folikel sehingga pecah dan terjadi ovulasi (Jones, 1987).

Penambahan hormon hipofisa dalam proses pemijahan atau penggunaan zat perangsang untuk mempersingkat waktu latensi terhadap ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*) betina dan jantan yang matang gonad sangat bergantung pada dosis ekstrak hipofisa ayam broiler yang diberikan. Ekstrak hipofisa ayam broiler dengan perlakuan dosis tertinggi dalam penelitian ini 1200 mg/kgbb (P3) dapat mempercepat ovulasi dan waktu latensi sebanyak 45,96% bila dibandingkan dengan kontrol P0 (tanpa penyuntikan ekstrak hipofisa ayam broiler).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian pada ikan lele dumbo yang disuntik dosis 600 mg/kgbb ekstrak hipofisa yang dapat mempercepat waktu latensi pemijahan (Azhar dan Masrizal, 2007). Ekstrak hipofisa ayam broiler dengan dosis 500 mg/kgbb juga dapat mempercepat waktu latensi pemijahan pada ikan koi *Cyprinus carpio* L. Mardhatillah, 2018). Penyuntikan ekstrak hipofisa eksogen

akan mempengaruhi hipofisa untuk mensekresi gonadotropin yang memicu telur mencapai kematangan tahap akhir (Fujaya, 2002).

### Fekunditas Relatif

Induk ikan lele sangkuriang yang berhasil memijah ditentukan oleh fekunditas atau persentase bobot telur yang berhasil dikeluarkan terhadap bobot induk ikan betina sebelum memijah. Penelitian ini menunjukkan induk ikan lele sangkuriang betina yang tidak diinjeksi ekstrak hipofisa ayam broiler (PO) memiliki fekunditas telur yang sangat rendah (Tabel 6). Hal ini diduga disebabkan oleh tidak adanya stimulan hormon gonadotropin eksogen dan terbatasnya kemampuan hormon gonadotropin endogen menyebabkan kurangnya stimulasi hormon LH untuk merangsang ovulasi telur atau hanya terjadi ovulasi sebagian (ovulasi parsial). Menurut Nagahama (1987), keberhasilan ovulasi tergantung pada proses pematangan tahap akhir oosit.

Penyuntikan ekstrak hipofisa ayam broiler dan peningkatan dosis 600, 900 dan 1200 mg/kgbb secara nyata meningkatkan fekunditas relatif ikan lele sangkuriang dibanding tanpa pemberian ekstrak dengan fekunditas relatif tertinggi diperoleh pada dosis 1200 mg/kgbb (Tabel 6). Ekstrak hipofisa ayam broiler dosis 1200 mg/kgbb dalam penelitian ini dapat meningkatkan fekunditas relatif sebanyak 36,45% bila dibandingkan dengan kontrol (tanpa penyuntikan ekstrak hipofisa). Hal ini diduga karena hormon gonadotropin dalam ekstrak hipofisa dapat meningkatkan konsentrasi LH dalam darah. Peningkatan LH akan merangsang pematangan telur lebih seragam sehingga jumlah telur yang diovulasikan lebih banyak. Berhasilnya ikan mengeluarkan telur (fekunditas) juga tidak terlepas dari proses pematangan akhir oosit oleh *maturation inducing hormone* (MIH).

Hormon gonadotropin yaitu LH menyebabkan telur mengalami proses pematangan dengan merangsang sintesis *Maturation Inducing Steroid* (MIS) dari sel-sel teka folikel. Tingginya kadar hormon estrogen akan memacu produksi LH semakin banyak. Selanjutnya pada saat pematangan folikel telah

mencapai titik maksimalnya akan diikuti pelepasan LH yang mampu menggertak dinding folikel untuk melepaskan ovum (Goetz, 1983). Tingginya nilai fekunditas yang dihasilkan dengan semakin tingginya dosis suntikan ekstrak hipofisa ayam broiler menunjukkan bahwa rangsangan hormonal yang diberikan masih dapat ditingkatkan. Menurut Selman dan Wallace (1989), apabila oosit telah masak maka ovulasi hanya akan terjadi apabila telah mendapat rangsangan hormonal yang sesuai. Penggunaan dosis yang tepat akan membuat kontraksi otot ovarium terpacu terus-menerus dan bukaan saluran telur membesar sehingga telur yang dikeluarkan lebih banyak. Hal inilah yang menyebabkan fekunditas ikan meningkat.

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Azhar dan Masrizal (2007), bahwa hormon LH yang berasal dari kelenjar hipofisa yang disuntikan pada induk ikan lele dumbo betina dapat merangsang sintesis estrogen untuk merangsang proses pematangan telur ikan lele dumbo. Semakin tinggi hormon LH yang masuk ke dalam darah atau tubuh induk ikan lele dumbo melalui penyuntikan kelenjar hipofisa ayam broiler, maka semakin tinggi pula kadar estrogen yang diproduksi oleh sel-sel folikel, sehingga semakin banyak pula sel telur yang mengalami proses pematangan dan akibatnya persentase tingkat kematangan telur juga akan semakin tinggi, hal ini akan meningkatkan fekunditas.

Penelitian pada ikan mas koki menunjukkan perubahan kadar serum GtH-II (atau LH) berkorelasi dengan konsentrasi GnRH pada area pituitari (atau hipofisa) otak selama periode *preovulatory* (Peter dan Yu, 1997). Injeksi *in vivo* hipofisa homogen dapat meningkatkan sensitivitas folikel ovarium ikan mas terhadap progestin maturasi yang dikenal sebagai MIH (Patino *et al.*, 2003). Injeksi gonadotropin (HCG, 100 IU/ikan) dapat menghasilkan rangsangan terhadap alur progestin dengan adanya peningkatan yang signifikan pada progesteron, 17-hidroksiprogesteron dan *17 $\alpha$ ,20 $\beta$ -dihydroxy-4-pregnen-3-one* (17,20-P) bersamaan dengan terjadinya proses ovulasi pada ikan lele *Heteropneustes fossilis* (Mishra, 2006).

### Performa Telur

Pada penelitian ini, performa telur yaitu warna dan bentuk telur secara morfologi menunjukkan tidak adanya variasi pada berbagai perlakuan yang tanpa disuntik maupun disuntik ekstrak hipofisa ayam broiler (Gambar 3). Berdasarkan hasil pengamatan, telur yang terbuahi berwarna hijau kekuningan sedangkan telur yang tidak terbuahi berwarna putih seperti susu. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sumantadinata (1983) bahwa telur yang telah dibuahi akan berwarna kuning cerah karena dilapisi oleh selaput kapsul atau korion, sedangkan telur yang tidak berhasil dibuahi akan berwarna putih karena kuning telur pecah dan menutup ruang perivitelin, sehingga telur tersebut mati.

Telur-telur hasil pemijahan yang dibuahi selanjutnya berkembang menjadi embrio dan akhirnya menetas menjadi larva, sedangkan telur yang tidak dibuahi akan mati dan membusuk (Effendi, 1997). Dalam penelitian ini, penggunaan dosis yang berbeda (600, 900 dan 1200 mg/kgbb) ekstrak hipofisa ayam broiler tidak tampak mempengaruhi performa telur secara morfologi. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Wadi (2018) yang melaporkan bahwa dosis penyuntikan ekstrak hipofisa ayam broiler 500, 800 dan 1000 mg/kg tidak mempengaruhi performa telur dari ikan lele dumbo. Keterbatasan penelitian ini adalah hanya dilakukan pengamatan performa telur secara visual, tidak diamati di bawah mikroskop sehingga tidak dapat diperoleh data diameter telur yang diduga berkaitan dengan kandungan kuning telur yang mempengaruhi kualitas telur.

Ketika telur dilepaskan ke dalam air dan dibuahi, alveoli korteks yang ada di bawah korion pecah dan melepaskan koloid mukoprotein ke dalam ruang perivitelin, yang terletak di antara membran telur dan korion. Air tersedot akibat pembengkakan mukoprotein. Korion mula-mula menjadi kaku dan licin, kemudian mengeras dan mikrofil tertutup. Sitoplasma menebal pada kutub telur yang terdapat inti, ini merupakan titik dimana embrio berkembang. Pengerasan korion akan mencegah terjadinya fertilisasi polisperma.

Ruang perivitelin di bawah korion mengeras, sehingga telur dapat bergerak selama dalam perkembangannya (Yustina dan Arnentis, 2002).

Lama waktu perkembangan hingga telur menetas menjadi larva tergantung pada spesies ikan dan suhu. Telur menghendaki suhu tertentu atau suhu optimal yang memberikan efisiensi pemanfaatan kuning telur yang maksimal. Untuk keperluan perkembangan digunakan energi yang berasal dari kuning telur dan butiran minyak. Oleh karena itu, kuning telur terus menyusut sejalan dengan perkembangan embrio, energi yang terdapat dalam kuning telur berpindah ke organ tubuh embrio. Embrio terus berkembang dan membesar sehingga rongga telur menjadi penuh dan tidak sanggup untuk mewartakannya, maka dengan kekuatan pukulan dari dalam oleh sirip pangkal ekor, cangkang telur pecah dan embrio lepas dari kungkungan menjadi larva, pada saat itulah telur menetas menjadi larva (Effendi, 1997).

### Keberhasilan Fertilisasi dan Keberhasilan Penetasan

Hasil penelitian ini menunjukkan induk ikan lele sangkuriang yang tidak diinjeksi ekstrak hipofisa ayam broiler memberikan keberhasilan fertilisasi dan keberhasilan penetasan yang rendah (Tabel 7 dan Tabel 8). Diduga karena kurangnya rangsangan hormonal sehingga hanya sedikit telur yang mengalami pematangan tahap akhir. Dimana telur-telur yang telah mencapai pematangan tahap akhir atau *germinal vesicle break down* (GVBD) yang akan dibuahi oleh spermatozoa (Subhan, 2011). Hal ini sesuai dengan pendapat Dhara dan Saha (2013), bahwa keberhasilan fertilisasi dan penetasan yang rendah pada induk ikan tanpa penyuntikan ekstrak hipofisa disebabkan oleh sekresi gonadotropin yang tidak mencukupi yang menyebabkan kegagalan ovulasi sehingga dihasilkan keberhasilan fertilisasi dan keberhasilan penetasan yang rendah. Menurut Murtidjo (2001), kegagalan fertilisasi juga dapat disebabkan karena pelepasan sel spermatozoa dan sel telur dalam

waktu yang berbeda dan relatif singkat, hal ini dapat disebabkan spermatozoa yang terkadang lamban dan cenderung tidak aktif bergerak (kualitas spermatozoa yang rendah).

Hipofisasi dengan ekstrak hipofisa ayam broiler dalam penelitian ini dapat meningkatkan keberhasilan penetasan pada pemijahan ikan lele sangkuriang. Rata-rata keberhasilan fertilisasi tertinggi didapatkan pada P3 (1200 mg/kgbb) sebanyak 99,22% dan keberhasilan penetasan tertinggi didapatkan pada P3 (1200 mg/kgbb) sebanyak 98,55%. Pemberian ekstrak hipofisa ayam broiler dapat meningkatkan keberhasilan fertilisasi dan penetasan, hal ini diduga karena adanya penambahan hormon gonadotropin melalui pemberian ekstrak hipofisa ayam broiler yang dapat merangsang pematangan folikel dan meningkatkan keseragaman kematangan telur pada ikan lele sangkuriang sehingga jumlah telur yang matang semakin banyak. Dengan semakin banyak telur yang mencapai pematangan tahap akhir, maka akan semakin banyak pula telur yang dapat dibuahi oleh spermatozoa, sehingga mengakibatkan persentase pembuahan telur ikan lele sangkuriang yang dihasilkan juga meningkat. Ini dikarenakan di dalam proses fertilisasi, hanya telur-telur yang telah mencapai pematangan tahap akhir atau *Germinal Vesicle Break Down* (GVBD) yang dapat dibuahi oleh spermatozoa. Telur yang dibuahi akan menetas bila embriogenesis berlangsung dengan baik dan juga kinerja dari enzim *chorionase* yang dapat memecahkan lapisan korion telur.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Masrizal dan Azhar (2002) yang melaporkan bahwa dosis penyuntikan ekstrak hipofisa ayam broiler yang semakin tinggi terhadap ikan lele dumbo semakin meningkatkan persentase pembuahan diikuti dengan penetasan telur ikan lele dumbo. Menurut Zairin (2003), keberhasilan fertilisasi sangat dipengaruhi oleh banyaknya telur yang mengalami pematangan. Tingginya konsentrasi hormon gonadotropin sampai pada konsentrasi tertentu dapat meningkatkan persentase telur yang matang.

Hasil penelitian ini menunjukkan keberhasilan penetasan telur dari induk ikan lele sangkuriang yang disuntik ekstrak hipofisa ayam broiler dipengaruhi oleh keberhasilan fertilisasi. Seperti pernyataan Oyen *et al.*, (1991), bahwa persentase daya tetas telur selalu ditentukan oleh persentase fertilisasi telur, dimana semakin tinggi persentase fertilisasi telur maka akan semakin tinggi pula persentase daya tetas telur, kecuali bila ada faktor lingkungan yang mempengaruhi seperti perubahan suhu yang mendadak, oksigen dan pH.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Masrizal dan Efrizal (1997) pada lele dumbo yang menyatakan bahwa keberhasilan penetasan akan menurun dengan semakin menurunnya keberhasilan fertilisasi atau sebaliknya keberhasilan penetasan akan meningkat dengan semakin meningkatnya keberhasilan fertilisasi. Dalam penelitian Masrizal dan Azhar (2007), dosis penyuntikan ekstrak hipofisa ayam broiler yang semakin tinggi (600 mg/kgbb) terhadap ikan mas dapat menyebabkan persentase fertilisasi meningkat 91,88% dan persentase penetasan meningkat 86,61%.

## **Kelulushidupan Larva**

### **Jumlah Larva Ikan Lele Sangkuriang yang Hidup**

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa induk ikan yang disuntik dengan ekstrak hipofisa ayam broiler tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelulushidupan larva ikan lele sangkuriang (Tabel 9). Fungsi utama dari ekstrak hipofisa yaitu menambah sekresi hormon gonadotropin yang sangat berguna dalam sistem reproduksi pada induk tetapi tidak berpengaruh untuk pemeliharaan larva. Hal ini sejalan dengan penelitian Fathansyah (2015), bahwa pemberian ekstrak hipofisa tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup larva ikan gabus.

Kelulushidupan larva sangat dipengaruhi oleh kandungan kuning telur yang dimilikinya, pakan yang diberikan dan kualitas air pada

media pemeliharaannya (Khairuman dan Sudenda, 2002). Menurut Wotton (1998), kandungan kuning telur yang dimiliki larva ikan ketika baru menetas sangat mempengaruhi kelulushidupan larva karena digunakan sebagai sumber makanan bagi kelangsungan hidup larva ikan selama beberapa hari. Larva ikan yang baru menetas belum bisa bergerak aktif untuk mencari makan. Kuning telur yang berukuran besar akan lebih banyak kandungannya sehingga larva ikan mempunyai persediaan makanan yang cukup untuk daya tahan tubuh yang lebih tinggi. Menurut Muchlisin *et al.*, (2003), untuk mendapatkan kelulushidupan larva yang baik diperlukan pemberian pakan yang tepat baik ukuran, jumlah dan kandungan gizinya.

Keberhasilan kelangsungan hidup ditentukan oleh rangsangan ketika makanan memiliki syarat nutrisi dalam hal ini protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Disamping itu juga memiliki aspek yang tidak kalah penting yaitu bentuk dan ukuran makanan. Pemberian pakan yang tidak sesuai dengan ukuran bukaan mulut larva akan mengakibatkan larva tidak mampu mengkonsumsi pakan tersebut sehingga menyebabkan kematian pada larva. Pemberian pakan kuning telur dan *Artemia sp.* pada penelitian ini memberikan kelulushidupan yang baik. Hal ini didukung oleh penelitian Rachimi (2016) yang menyatakan bahwa pakan *Artemia sp.* memberikan kelulushidupan tertinggi terhadap larva ikan biawan dengan rata-rata persentase 84% diikuti dengan kuning telur ayam, *Chlorella sp.*, dan *Tubifex sp.*

Dalam penelitian ini, adanya beberapa larva ikan yang mati pada tiap perlakuan diduga disebabkan karena ketika pengukuran parameter berat dan panjang, larva ikan lele sangkuriang terlalu lama berada di luar air sehingga larva menjadi stres. Larva ikan lele sangkuriang yang diteliti masih sangat rentan terhadap perubahan lingkungan, sehingga apabila larva tidak dapat beradaptasi dengan perubahan lingkungan yang terjadi secara tiba-tiba maka larva menjadi stres sehingga dapat menyebabkan kematian.

### Panjang Larva Ikan Lele Sangkuriang

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa induk ikan yang disuntik dengan ekstrak hipofisa ayam broiler dan induk yang tidak disuntik tidak memberikan pengaruh terhadap panjang larva ikan lele sangkuriang (Tabel 10). Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak hipofisa ayam broiler memberikan peranan yang sama terhadap panjang larva ikan lele sangkuriang untuk semua perlakuan dimana secara analisis statistik tidak adanya perbedaan perubahan panjang larva antar perlakuan dari hari ke-1, ke-7 hingga ke-14 (Gambar 4). Hasil ini sejalan dengan penelitian Fathansyah (2015) bahwa pemberian ekstrak hipofisa tidak mempengaruhi panjang larva ikan gabus selama pemeliharaan, karena pada saat pemeliharaan, yang dibutuhkan adalah sumber energi yaitu protein dari pakan untuk pertumbuhan larva ikan.

Pada penelitian ini, larva ikan yang baru menetas memiliki tubuh berwarna kuning dengan panjang tubuh 0,7-0,9 cm. Larva ikan berumur 3 hari (Gambar 6.a) dengan panjang rata-rata 0,8 cm, larva sudah mulai bergerak cepat untuk mencari makan dan sering berada di bagian bawah kakaban. Pada minggu pertama pemeliharaan pada saat larva ikan berumur 7 hari (Gambar 6.b), larva ikan memiliki panjang tubuh 0,80-0,99 cm, sirip dada, sirip punggung, sirip dubur, sirip ekor dan sirip perut. Pada minggu kedua pemeliharaan pada saat larva ikan berumur 14 hari (Gambar 6.b), larva memiliki panjang rata-rata 1,140 cm. Tubuhnya berwarna coklat kemerahan, sirip punggung dan sirip dubur telah terpisah dari sirip ekor dan telah memiliki organ tubuh yang sempurna. Larva ikan juga mulai bergerak secara vertikal dan horizontal.

Penelitian hipofisasi dengan ekstrak hipofisa ikan mas pada induk lele *Clarias batrachus*, menunjukkan ekstrak tidak mempengaruhi panjang larva dari ikan lele *Clarias batrachus* dan menunjukkan panjang rata-rata larva yang baru menetas  $4,10 \pm 0,40$  mm. Larva berumur satu hari memiliki panjang rata-rata  $5,55 \pm 0,50$  mm dan pada hari ke 2 menjadi  $6,25 \pm 0,90$  mm. Pada hari ke 5, panjang rata-rata larva  $8,75 \pm 0,40$  mm dan pada hari ke

10 telah mencapai  $13,00 \pm 1,00$  mm (Dhara dan Saha, 2013).

Kelangsungan hidup ikan, terutama pada masa larva sangat ditentukan oleh tersedianya makanan. Makanan yang akan digunakan akan mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhannya. Larva ikan akan mengalami kematian apabila dalam waktu singkat tidak berhasil mendapatkan makan, karena terjadinya kelaparan dan kehabisan tenaga (Effendi *et al.*, 2015). Pada penelitian ini, pakan yang digunakan yaitu kuning telur dan *Artemia sp.* merupakan pakan yang layak dan baik untuk pertumbuhan larva ikan lele sangkuriang karena memiliki kandungan protein, karbohidrat, lemak, mineral, dan vitamin yang menjamin pertumbuhan larva. Pada penelitian Rachimi (2016), pertumbuhan panjang mutlak larva ikan biawan lebih cepat dengan rata-rata 1,21 cm dengan pemberian pakan *Artemia sp.*

### Berat Larva Ikan Lele Sangkuriang

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa induk ikan yang disuntik dengan ekstrak hipofisa ayam broiler dan induk yang tidak disuntik tidak memberikan pengaruh terhadap berat larva ikan lele sangkuriang (Tabel 11). Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak hipofisa ayam broiler memberikan pengaruh yang sama terhadap berat larva ikan lele sangkuriang untuk semua perlakuan dimana secara statistik tidak adanya perbedaan perubahan berat larva yang signifikan antar perlakuan dari hari ke-1, ke-7 hingga ke-14 (Gambar 5). Hasil ini sejalan dengan penelitian Fathansyah (2015), bahwa pemberian ekstrak hipofisa tidak mempengaruhi berat larva ikan gabus selama pemeliharaan, karena pertumbuhan larva ikan lebih dipengaruhi oleh kebutuhan sumber energi protein dari pakan. Menurut Effendie (2002), pertumbuhan adalah penambahan ukuran panjang atau berat ikan dalam kurun waktu tertentu yang dipengaruhi oleh pakan, umur dan ukuran ikan.

Pada penelitian ini, larva ikan yang baru menetas memiliki berat 0,003-0,006 g. Pada minggu pertama pemeliharaan, larva ikan berumur 7 hari (Gambar 6.b) memiliki berat 0,04-0,05 g. Pada minggu kedua pada saat larva

ikan berumur 14 hari (Gambar 6.b), berat larva rata-rata 0,061 g. Sebagai pembanding, penelitian hipofisasi dengan ekstrak hipofisa ikan mas pada induk lele *Clarias batrachus*, menunjukkan ekstrak tidak mempengaruhi berat larva dari ikan lele *Clarias batrachus*, dan memiliki berat rata-rata larva ikan yang baru menetas  $3,00 \pm 0,29$  mg. Larva berumur sehari memiliki berat rata-rata  $3,95 \pm 0,38$  mg dan pada hari ke 2 rata-rata  $4,75 \pm 0,66$  mg. Pada hari ke 5, berat rata-rata larva  $9,09 \pm 0,71$  mg dan pada hari ke 10, larva telah memiliki berat rata-rata  $25,71 \pm 0,74$  mg. Tidak ada perubahan signifikan yang diamati sampai hari ke 15 kecuali berat (Dhara dan Saha, 2013).

Pakan yang digunakan dalam pemeliharaan larva yaitu kuning telur dan *Artemia sp.* merupakan pakan yang dapat memenuhi kebutuhan pertumbuhan larva ikan lele sangkuriang. Hal ini ditandai dengan penambahan berat setiap minggu pada setiap perlakuan dan ulangan. Pakan *Artemia sp.* mempunyai ukuran 400-500  $\mu\text{m}$  (Stottrup *et al.*, 2003) yang sesuai dengan **bukaan** mulut larva ikan lele sangkuriang yaitu kurang lebih 0,455 cm (Moiroka *et al.*, 2013).

Penelitian Rachmini (2016) melaporkan bahwa pakan *Artemia sp.* memberikan pertumbuhan berat dengan rata-rata 12,61% dibandingkan dengan kuning telur, *Chlorella sp.* dan *Tubifex sp.* Kandungan protein pada *Artemia sp.* yaitu 46% (Jusadi, 2003) dan kandungan protein pada kuning telur yaitu 12% (Inansetyo dan Kuniastuti, 1995).

### SIMPULAN

Disimpulkan bahwa ekstrak hipofisa ayam broiler (*Gallus sp.*) dosis 1200 mg/kgbb dapat meningkatkan kinerja reproduksi (respon ovulasi, waktu latensi 45,96% dan fekunditas relatif 36,45%), keberhasilan fertilisasi 99,22% dan keberhasilan penetasan telur 98,55% pada ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*) tetapi tidak mempengaruhi morfometri induk, performa telur dan kelulushidupan larva ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*).

### DAFTAR PUSTAKA

- Azhar dan Masrizal, 2007. Pengaruh Penyuntikan Ekstrak Kelenjar Hipofisa Ayam Broiler Terhadap Pemijahan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell). Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang. *Jurnal Peternakan Indonesia* 12(2):78-87, 2007.
- Ellestad, L. E., dan Porter T. E. 2019. Transcriptional Profiling in the Anterior Pituitary Gland of Juvenile Broiler Chickens Genetically Selected for High or Low Body Weight. *Gene Expression Omnibus*. USA.
- Dhara, K., & Saha, N.C. (2013). Controlled Breeding of Asian Catfish *Clarias batrachus* using Pituitary Gland Extracts and Ovaprim at Different Temperatures, Latency Periods and Their Early Development. *Journal of Aquaculture Research and Development* 4(4), 186. doi:10.4172/2155-9546.1000186.
- De Graaf, G., dan Janssen, J. (1996). Handbook on Theartificial Reproduction and Pond Rearing Of The African catfish *Clarias gariepinus* in Sub-Saharan Africa. *FAO Fisheries Technical Paper* No. 362. Food and Agriculture Organization (FAO). Rome, 109 pp.
- Effendie, M. I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Bogor: Yayasan Dewi Sri.
- Fujaya, Y. 2002. *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan*. Dirjen Dikti Depdiknas. Hal 173-180.
- Goets F. W. 1984. Hormonal Control of Oocyte Final Maturation and Ovulation in Fishes. In W. S. Hoar, D. J. Randall and E. M. Donaldson (Ed) *Fish physiology* Vol IX B. P. p 117-169. Academic Press, New York.
- Huisman, E. A., dan Richter, C. J. J. (1987). Reproduction, Growth, Health Control and Aquacultural Potential of the African Catfish, *Clarias gariepinus* (Burchell1822). *Journal of Aquaculture* 63, 1-14.
- Inansetyo A., dan Kurniastuty, 1995. Teknik Kultur Fitoplankton dan Zooplankton (Pakan Alami Untuk Organisme Laut). Kanisius. Yogyakarta.
- Iswanto, B., Suprpto, R., Marnis, H., Ridzwan, N. S., dan Imron. (2016). Larval Growth Performance of a Red Strain of Egyptian African Catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) Strain Merah. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan Tahun 2012*. p. 42-48. (in Indonesian with English abstract).
- Khairuman dan Sudenda. 2002. Budidaya Ikan Mas Secara Intensif. Agro Media Pustaka. Tangerang.
- Legendre, M., Teugels, G.G., Cauty, C., dan Jalabert, B. (1992). A comparative study on morphology, growth rate and reproduction of *Clarias gariepinus*. *Journal of Fish Biology* 40, 59-79.
- Nagahama, Y. 1987. *Gonadotropin Action on Gametogenesis and Steroidogenesis In Teleostei Gonads*. *Zoological Science*, 4: 209-222.
- Nagahama, Y. 1994. *Endocrine regulation of gametogenesis in fish*. *Int. J. Dev. Biol*, 38:217-229.
- Najmiyati, E., Lisyastusi., Esi., dan Hedianto, Y. E. 2006. Biopotensi Kelenjar Hipofisa Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) Setelah Penyimpanan Kering Selama 0, 1, 2, 3 dan 4 Bulan. Balai Teknologi Lingkungan. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta. *Jurnal Teknik Lingkungan* Vol.7, No.3, 311-316
- Masrizal dan Azhar. 2007. Pengaruh Penyuntikkan Kelenjar Hipofisa Ayam Broiler Terhadap Fertilitas, Daya Tetas Dan Survival Rate Ikan Mas (*Cyprinus*



- Carpio L.*). *Jurnal Peternakan Indonesia.*, 12(2): 94-104 2007.
- Mehdi, Y., dan Mousavi, S. E. 2011. A review of the Control of Reproduction and Hormonal Manipulations in Finfish Species. *African Journal of Agricultural Research*, 6(7):1643-1650.
- Mishra. 2006. Effects of Gonadotropin In Vivo and 2-Hydroxyoestradiol-17 $\beta$  In Vitro on Follicular Steroid Hormone Profile Associated with Oocyte Maturation in the Catfish *Heteropneustes Fossilis*. *Journal of Endocrinology* 189: 341-353.
- Moiroka, S., Sano, K., Phommanchan, P., dan Vongvichith B. 2013. Growth and Morphological Development of Laboratory Reared Larval and Juvenile *Pangasianodon hypophthalmus*. *Ichthyological Research* 57: 139-147.
- Muchlisin, Z. A. 2003. Preliminary Study on a Spermatozoa Cryopreservation And Effect of Dietary Protein on Gonadal Development of Bagrid Catfish *Mystus Nemurus* Broodstock. *Tesis*. Scholl Of Biological Sciences, University Sains Malaysia, Penang.
- Muhammad, H., Sanusi., dan Sambas. 2003. Pengaruh Donor dan Dosis Kelenjar Hipofisa terhadap Ovulasi dan Daya Tetas Telur Ikan Betok, *Anabas testudineus* Bloch. *J Sains dan Teknologi* 3(3): 87-94.
- Oyen, F. E. F., Comp., dan Bongo. 1991. Effect on Acid Stress on the Embryonic Development of the Common Carp (*Cyprinus carpio L.*). *Aquatic Journal* 19 : 1-12.
- Patino, R., Thomas, P., Yoshizaki, G., 2003. Ovarian Follicle Maturation and Ovulation: An Integrated Perspective. *Fish Physiology and Biochemistry* 28:305-308.
- Peter dan Yu. 1997. Neuroendocrine Regulation of Ovulation in Fishes: Basic and Applied Aspects. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 7:173-197.
- Rachimi. 2016. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Biawan (*Helostoma temmincki*). *Jurnal Ruaya* Vol.4, No.2.
- Saka, B. A., dan Adeyemo, O. K. 2015. Gonad Development in the Female Nigerian *Clarias gariepinus* Burchell 1822. *Journal of Aquaculture Research & Development*, 6(6), 1-4.
- Saka, B. A., Adeyemo, O. K., dan Emikpe, B.O. 2015. Testes Development in Nigerian *Clarias gariepinus*, Burchell 1822. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 2(5), 366-369.
- Selman, K., Wallace. 1989. Review. Cellular Aspect of Oocyte Growth in Teleost. *Zool Sci* 6:211 -231.
- Setiyanto, A. 2013. Efektifitas Ekstrak Hipofisa Sapi dalam Merangsang Kematangan Gonad Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol. 4. No.1, Maret 2013: 65-73.
- Stottrup J. G., McEvoy L. A. 2003. Live Feeds in Marine Aquaculture. Blackwell Science, USA.
- Subhan, U. 2011. Evaluasi Efektivitas Ekstrak Otak Ikan Patin dalam Menginduksi Pemijahan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*). *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suhenda, N., Azwar., dan Djajasewaka. 2003. Kontribusi Penelitian Nutrisi dan Teknologi Pakan untuk Mendukung Usaha Perikanan Budidaya. *Prosiding semiloka aplikasi teknologi pakan dan peranannya bagi perkembangan usaha perikanan budidaya*. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Halaman: 53-60.
- Sukendi. 2008. Peran Biologi Reproduksi Ikan dalam Bioteknologi Pembenihan. Fakultas

- Ilmu Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau, Pekanbaru.
- Sumantadinata dan Komar. 1983. *Perkembangan Ikan-Ikan Peliharaan di Indonesia*. PT. Sastra Hudaya. IKAPI.
- Susanto, H. 2001. *Teknik Kawin Suntik Ikan Ekonomis*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ville, C. A., Wallon and F. E. Smith. 1988. *Zoologi*. Jakarta: Erlangga.
- Wootton, R. J. 1998. *Ecology of Teleost Fishes*. London.
- Yalcin, S., Solak, K., dan Akyurt, I. (2001). Certain Reproductive Characteristics of the Catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) Living in the River Asi, Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 25, 453-460.
- Yustina dan Arnentis. 2002. Aspek Reproduksi Ikan Kapiék (*Puntius schwanefeldi Bleeker*) di Sungai Rangau-Riau, Sumatera: *Jurnal Matematika dan Sains ITB* VII. 5-14.
- Zairin, M. 2003. Endokrinologi dan Perannya bagi Masa Depan Perikanan Indonesia. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 45 hal.