

BUDIDAYA PERAIRAN



**LAPORAN PENELITIAN DOSEN PROGRAM STUDI**

**PENGARUH PERBEDAAN SUHU AIR TERHADAP DAYA TETAS  
TELUR IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus*)  
DI UNIT PEMBENIHAN RAKYAT DESA NGASEM  
KECAMATAN NGASEM KABUPATEN BOJONEGORO  
PROPINSI JAWA TIMUR**

**PENELITI :**

**MUHAJIR, S.Pi, M.Kes (Ketua) NIDN : 0727056701**

**FAKULTAS PERTANIAN JURUSAN PERIKANAN  
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
UNIVERSITAS DR. SOETOMO  
SURABAYA  
2017**

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Pengaruh Perbedaan Suhu Air Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*) Di Unit Pembenihan Rakyat Desa Ngasem Kecamatan Ngasem Kabupaten Bojonegoro Propinsi Jawa Timur.
2. Ketua Pelaksana
  - a. Nama : Muhajir, S.Pi, M.Kes
  - b. NPP : 94.01.1.157
  - c. Pangkat/Golongan : Penata / III C
  - d. Jabatan : Lektor
  - e. Fakultas/Jurusan : Pertanian/Perikanan
  - f. Program Studi : Budidaya Perairan
  - g. Alamat Kantor : Jl. Semolowaru No. 84 Surabaya
  - h. Telepon Kantor : 031-5941969
  - i. Alamat Rumah : Jl. Nginden Tembusan No. 25 Sby
  - j. Handphone : 081231635579
  - k. Email : [hajir1967@yahoo.com](mailto:hajir1967@yahoo.com)
3. Lokasi Penelitian : Unit Pembenihan Rakyat Desa Ngasem Kecamatan Ngasem Kabupaten Bojonegoro Propinsi Jawa Timur
4. Jangka Waktu Penelitian : Sepuluh (10) Hari
5. Biaya Penelitian : *Empat Juta Lima Ratus Ribu Rupiah*
  - a. Mandiri : Rp. 4.500.000,-
  - b. Sumber lain : -

Mengetahui :  
Dekan Fakultas Pertanian

Surabaya, Oktober 2017  
Pelaksana,

**Ir. A. KUSYAIRI, M.Si**  
NPP. 90.01.1.074

**MUHAJIR, S.Pi, M.Kes**  
NPP. 94.01.1.157

Mengetahui :  
Ketua Lembaga Penelitian  
Universitas Dr. Soetomo

**(Dr. SRI UTAMI ADY, SE. MM.)**  
NPP : 94.01.1.170

## RINGKASAN

Suhu air akan berpengaruh terhadap proses penetasan telur dan perkembangan larva ikan lele sangkuriang. Selain itu, suhu air merupakan salah satu sumber stress bagi benih ikan lele sangkuriang. Efek negatif yang paling besar ketika suhu tidak lagi sesuai, dapat mengakibatkan telur ikan tidak bisa menetas bahkan mengakibatkan kematian. Kondisi ini sangat rentan terhadap invasi penyakit.

Penelitian ini dilakukan di Unit Pembelian Rakyat milik Benny, lokasi tersebut terletak di Desa Ngasem Kecamatan Ngasem Kabupaten Bojonegoro, Provinsi Jawa Timur. Pelaksanaannya selama 10 hari, mulai tanggal 1 Oktober 2017 sampai dengan tanggal 10 Oktober 2017.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan suhu air terhadap daya tetas ikan lele sangkuriang. Selain itu, untuk mengetahui suhu air yang optimum untuk menghasilkan daya tetas telur ikan lele sangkuriang yang tertinggi.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan mampu memperkaya ilmu dalam bidang teknologi pembenihan ikan. Selain itu, diharapkan dapat dijadikan pedoman teknis bagi para *breeder* tentang penggunaan suhu air untuk daya tetas telur ikan lele sangkuriang.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 kali ulangan. Sebagai perlakuan dalam penelitian ini adalah penetasan telur ikan lele sangkuriang pada suhu air yang berbeda. Perlakuan A ( $26^{\circ}\text{C}$ ), B ( $28^{\circ}\text{C}$ ), C ( $30^{\circ}\text{C}$ ) dan D ( $32^{\circ}\text{C}$ ). Selanjutnya data hasil penelitian diolah dengan analisis varians satu jalur dan dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

Berdasarkan hasil penelitian setelah dianalisis dengan statistik, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a) Perlakuan suhu air terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang antar perlakuan berbeda nyata, perlakuan C memberikan pengaruh yang paling tinggi terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang sebesar 86.67%.
- b) Data pengamatan kualitas air selama penelitian berlangsung bersifat homogen, artinya masih dalam batas kisaran yang bisa ditoleransi untuk penetasan telur ikan lele sangkuriang. Data kualitas air selama penelitian

secara berurutan pH berkisar 7,6 – 7,8 dan oksigen terlarut berkisar 4,0 – 4,8 ppm.

**THE EFFECT OF DIFFERENT TEMPERATURE ON EGGS OF EGG  
CATFISH (*Clarias gariepinus*) IN THE UNITS REDEMPTION OF THE  
NGASEM VILLAGE DISTRICT NGASEM DISTRICT BOJONEGORO  
EAST JAVA PROVINCE**

By : Muhajir

**SUMMARY**

Temperature has an important role to hatching eggs of fish catfish, either natural or artificial hatching. Hatchability is a factor that must be considered to obtain the maximum larval survival. This study aims to determine the effect of different water temperatures to hatchability fish catfish. Experimental design used in this study is completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 6 replications. Each treatment was given water temperature A = 26<sup>0</sup>C, B = 28<sup>0</sup>C, C = D = 30<sup>0</sup>C and 32<sup>0</sup>C. The object of the test in the form of fish eggs as much as 6 tail catfish / liter. The container used in the form of research sterofom size of 30 liters. However sterofom only filled with 15 liters of fresh water. The variables measured were hatchability of eggs of fish catfish. The results showed that treatment of C with a temperature of 30 <sup>0</sup>C gives the greatest results in the hatchability of eggs of fish catfish is 86.67%. Then followed the trial D, B and A respectively 83.5%, 80.5% and 77.17%. Water quality data for the study sequentially pH ranging from 7.6 to 7.8 and the dissolved oxygen ranges from 4.0 to 4.8 ppm.

**Keywords :** hatching eggs, temperature, catfish.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini dengan judul ” **Pengaruh Perbedaan Suhu Air Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Sangkuriang Di Unit Pembenihan Rakyat Desa Ngasem, Kecamatan Ngasem Kabupaten Bojonegoro Propinsi Jawa Timur**”.

Penyusunan laporan penelitian ini banyak dibantu oleh berbagai pihak yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu. Karena itu, kepada pihak-pihak tersebut penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan memberikan apresiasi yang setinggi-tingginya dan semoga Allah SWT membalas-Nya dengan kebaikan-kebaikan yang setimpal.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan penelitian ini masih banyak kekurangannya, maka segala kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari berbagai pihak sangat diharapkan dan semoga laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi yang memerlukannya.

Surabaya, Oktober 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN .....	(i)
RINGKASAN .....	(ii)
SUMMARY .....	(iv)
KATA PENGANTAR .....	(v)
DAFTAR ISI .....	(vi)
DAFTAR TABEL .....	(viii)
DAFTAR GAMBAR .....	(ix)
DAFTAR LAMPIRAN .....	(x)
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Kegiatan Penelitian .....	2
1.4. Hipotesis.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Klasifikasi dan Morfologi.....	3
2.2. Habitat dan Penyebaran .....	4
2.3. Makanan Ikan Lele Sangkuriang.....	5
2.4. Musim Pemijahan.....	5
2.5. Penetasan Telur .....	6
2.6. Kualitas air .....	6
2.6.1. Oksigen Terlarut .....	6
2.6.2. Derajat Keasaman.....	7
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT .....	8
3.1. Tujuan Penelitian .....	8
3.2. Manfaat Penelitian .....	8
BAB 4. METODE .....	9
4.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	9
4.2. Materi Penelitian .....	9
4.2.1. Peralatan.....	9
4.2.2. Bahan .....	9
4.3. Wadah Penelitiann.....	10
4.4. Metode Penelitian.....	10
4.5. Analisis Data .....	11
4.6. Prosedur Penelitian.....	12
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHSAN .....	15
5.1. Hasil Penelitian .....	15
5.1.1. Pengaruh Perbedaan Suhu Air Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Sangkuriang .....	15

5.1.2. Kualitas Air .....	16
5.2. Pembahasan .....	18
5.2.1. Pengaruh Perbedaan Suhu Air Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Sangkuring .....	18
5.2.2. Kualitas Air .....	19
<b>BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>20</b>
6.1. Kesimpulan .....	20
6.2. Saran .....	20
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>21</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>23</b>

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Kisaran Nilai, Rata-rata dan Deviasi Pengaruh Perbedaan Suhu Selama Penelitian .....	15
2.	Daftar Nilai Uji BNT 5% Pengaruh Suhu Air Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Sangkuriang .....	16
3.	Kisaran Nilai, Rata-rata dan Standar Deviasi pH Air Setiap Perlakuan Selama Penelitian .....	17
4.	Kisaran Nilai, Rata-rata dan Standar Deviasi Oksigen Terlarut Setiap Perlakuan Selama Penelitian.....	17

## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Morfologi Lele Sangkuriang .....	4
2.	<i>Layout</i> Penempatan Sterofoam .....	11

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Proses Pencucian Sterofoam .....	24
2.	Proses Penyuntikan Induk Ikan Lele Sangkuriang .....	25
3.	Hatching Rate (HR) Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang .....	26
4.	Hasil uji ANAVA Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang .....	27
5.	Hasil Uji LSD Taraf 5% Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang .....	28
6.	Data Lengkap Oksigen Terlarut (ppm) Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang .....	29
7.	Hasil uji ANAVA Oksigen Terlarut Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang .....	30
8.	Data Lengkap Derajat Keasaman Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang .....	31
9.	Hasil Uji ANAVA Derajat Keasaman Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang .....	32

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kebutuhan masyarakat akan protein hewani cenderung semakin meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini antara lain disebabkan oleh meningkatnya jumlah penduduk dan adanya perubahan pola penyediaan menu masyarakat. Kekurangan protein merupakan masalah dunia, terutama bagi negara-negara yang sedang berkembang (Soetomo, 2000). Ikan merupakan salah satu sumber protein yang sangat besar untuk ketahanan pangan dunia, termasuk didalamnya negara Indonesia. Diantara jenis ikan yang sangat diminati oleh masyarakat oleh karena kandungan proteinnya sangat tinggi adalah ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*), sehingga sangat wajar jika tingkat konsumsi ikan ini terus meningkat tahun demi tahunnya (Subandi, 2003).

Lele merupakan salah satu ikan air tawar yang paling banyak dibudidayakan dan menduduki urutan ketiga setelah ikan nila dan ikan mas. Ditjen Perikanan Budidaya KKP menargetkan peningkatan produksi lele 35% per tahun dan kenaikan dari tahun 2009-2014 mencapai 450%. Jika target tersebut tercapai, maka pada tahun 2015 produksi lele nasional mencapai 1 juta ton, dengan demikian kontribusi lele terhadap produksi perikanan budidaya nasional mencapai 5% (Kordi, 2012).

Ironisnya, usaha budidaya ikan lele sangkuriang sampai saat ini tidak diikuti dengan sistem perkembangan pembenihan yang memadai baik secara kuantitas maupun kualitas. Perkawinan sekerabat (*inbreeding*) dan seleksi induk yang salah menjadi penyebab utama menurunnya kualitas benih. Penurunan kualitas ini dapat diamati dari karakter umum diantaranya matang gonad, derajat penetasan telur, pertumbuhan harian, daya tahan terhadap penyakit dan nilai FCR atau *Feeding Conversion Rate* (Anonim, 2005).

Oleh karena itu, untuk mendapatkan kualitas benih ikan lele sangkuriang yang baik perlu diupayakan menggunakan induk yang bersertifikat sehingga kuantitas dan kualitasnya dapat terjamin. Pada umumnya, pembenihan ikan lele sangkuriang di lapangan banyak menggunakan sistem *out door* yang suhu airnya

selalu mengikuti perkembangan musim. Perubahan musim dengan sistem *out door ini* sangat tidak menguntungkan untuk perkembangan usaha pembenihan ikan lele sangkuriang, terutama saat musim pancaroba tiba. Pada musim pancaroba ini merupakan fase yang paling kritis bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang, karena telah terjadi perbedaan suhu yang sangat ekstrim sehingga larva yang mati pada musim ini jumlahnya tidak sedikit bahkan bisa terjadi kematian masal.

Suhu merupakan perbandingan derajat panas suatu zat atau ukuran panas dinginnya suatu benda. Suhu air akan berpengaruh terhadap proses penetasan telur dan perkembangan larva ikan lele sangkuriang. Selain itu, suhu air merupakan salah satu sumber stress bagi benih ikan lele sangkuriang. Efek negatif yang paling besar ketika suhu tidak lagi sesuai, ternyata dapat mengakibatkan telur ikan tidak bisa menetas bahkan telur banyak yang mati. Kondisi ini sangat rentan terhadap invasi penyakit. Berdasarkan fakta tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh perbedaan suhu air terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang di uraikan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- A. Apakah terdapat pengaruh perbedaan suhu air terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang?
- B. Berapakah suhu yang optimum untuk menghasilkan daya tetas telur ikan lele sangkuriang tertinggi?

## **1.3. Lingkup Kegiatan Penelitian**

Lingkup kegiatan penelitian ini hanya sebatas ingin menguji pengaruh perbedaan suhu air terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang, sedangkan parameter seperti kualitas air diupayakan homogen pada setiap unit percobaan.

## **1.4. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini dapat dirumuskan bahwa diduga perbedaan suhu air dapat berpengaruh terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Klasifikasi dan Morfologi

Suyanto (2006), mengemukakan bahwa sistematika lele sangkuriang sebagai berikut :

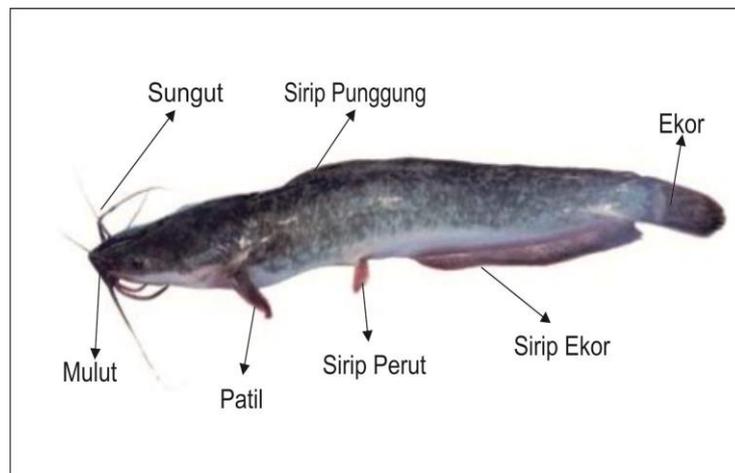
Phylum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Ostariophysi
Subordo	: Siluroidae
Famili	: Clariidae
Genus	: <i>Clarias</i>
Spesies	: <i>Clarias gariepinus</i> .

Menurut Najiyati (2003), ikan lele sangkuriang mempunyai bentuk badan yang berbeda dengan jenis ikan lainnya. Ikan ini memiliki bentuk badan yang memanjang, berkepala pipih, tidak bersisik, memiliki empat pasang kumis yang memanjang sebagai alat peraba dan memiliki alat pernapasan tambahan. Bagian depan badannya terdapat penampang melintang yang membulat, sedang bagian tengah dan belakang berbentuk pipih.

Lele sangkuriang merupakan hasil uji silang balik antara lele dumbo betina generasi kedua (F<sub>2</sub>) dengan jantan generasi keenam (F<sub>6</sub>), keduanya memiliki kulit tubuh yang licin, berlendir dan tidak bersisik. Jika terkena sinar matahari, warna tubuh berubah menjadi pucat dan jika terkejut warna tubuhnya otomatis menjadi loreng seperti mozaik hitam putih. Mulutnya tidak jauh berbeda dengan lele dumbo yaitu relatif lebar, yaitu sekitar  $\frac{1}{4}$  dari panjang total tubuhnya. Tanda spesifik lainnya dari ikan ini adalah adanya kumis disekitar mulut sebanyak 8 buah yang berfungsi sebagai alat peraba saat bergerak atau mencari makan (Khairuman dan Amri, 2002).

Alat pernapasan tambahan terletak di bagian kepala di dalam rongga yang dibentuk oleh dua pelat tulang kepala. Alat pernapasan ini berwarna kemerahan dan berbentuk seperti tajuk pohon rimbun yang penuh kapiler–kapiler darah. Mulutnya terdapat di bagian ujung moncong dan dihiasi oleh empat pasang

sungut, yaitu satu pasang sungut hidung dan satu pasang sungut maksilar yang berfungsi sebagai tentakel serta dua pasang sungut mandibula. Insangnya berukuran kecil dan terletak pada kepala bagian belakang. Siripnya terdiri dari lima jenis, yaitu sirip dada, sirip punggung, sirip perut, sirip dubur dan sirip ekor. Sirip dadanya berbentuk bulat agak memanjang dengan ujung runcing dan dilengkapi dengan sepasang duri yang biasa disebut patil. Patil pada lele sangkuriang dan lele dumbo tidak begitu kuat dan tidak begitu beracun dibanding jenis lele lainnya. Lele lokal misalnya, sangat tajam dan beracun, terutama yang masih muda. Sirip perutnya pendek, sedang sirip dubur dan punggungnya memanjang hingga mendekati sirip ekor (Najiyati, 2003). Morfologi ikan lele sangkuriang dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Morfologi lele sangkuriang (Sumber : Najiyati, 2003)

## 2.2. Habitat dan Penyebaran

Habitat atau lingkungan hidup ikan lele sangkuriang meliputi semua perairan air tawar. Di sungai yang airnya tidak terlalu deras atau diperairan yang tenang seperti danau, waduk, telaga, rawa dan genangan-genangan kecil seperti kolam. Ikan ini tahan hidup di perairan yang mengandung sedikit oksigen dan relatif tahan terhadap pencemaran bahan-bahan organik. Ikan lele sangkuriang hidup dengan baik di dataran rendah sampai dengan perbukitan yang tidak terlalu tinggi, misalnya di daerah pegunungan dengan ketinggian di atas 700 m. Namun, ikan ini tidak pernah ditemukan hidup di air payau ataupun air asin (Suyanto, 2006).

Ikan lele tersebar luas di Benua Afrika dan Asia, terdapat di perairan umum yang berair tawar secara liar. Di beberapa negara, khususnya di Asia, seperti Filipina, Thailand, Indonesia, Laos, Kamboja, Vietnam, Birma dan India, ikan ini telah banyak dibudidayakan dan dipelihara di kolam. Di Indonesia ikan lele ini secara alami terdapat di Pulau Jawa (Suyanto, 2006).

### **2.3. Makanan Ikan Lele Sangkuriang**

Menurut Suyanto (2006), ikan lele digolongkan sebagai ikan karnivora. Pakan alami yang baik untuk benih ikan lele adalah jenis *zooplankton* seperti *Moina* sp., *Daphnia* sp., cacing-cacing, larva (jentik-jentik serangga), siput-siput kecil dan sebagainya. Pakan alami biasanya digunakan untuk pemberian pakan lele pada fase larva sampai benih. Selain pakan alami, ikan ini juga memerlukan pakan tambahan untuk pertumbuhan dan mempercepat kematangan gonad. Untuk itu, jenis pakan tambahannya harus banyak mengandung protein hewani yang mudah dicerna. Pakan tambahan tersebut harus dapat mempercepat pertumbuhan sehingga produksi yang diharapkan dapat tercapai. Pakan tambahan yang digunakan dapat berupa pelet komersial yang mengandung protein di atas 20 % (Prihartono, *dkk*, 2000).

Ikan lele biasanya mencari makanan didasar kolam (Suyanto, 2006). Peningkatan nafsu makan ikan lele sangkuriang seiring dengan peningkatan suhu air dan kebiasaan hidupnya. Ikan ini lebih banyak beraktivitas pada malam hari atau sering disebut *nocturnal* terutama dalam hal mencari makan. Namun, karena sudah menjadi kebiasaan, maka tidak jarang lele jenis ini beraktivitas pada siang hari. Oleh karena itu, pemberian pakan sebaiknya dilakukan antara 2 - 3 kali sehari, yaitu pada pagi sekitar pukul 09.00 WIB, sore menjelang malam sekitar pukul 18.00 WIB dan malam sekitar pukul 22.00 WIB (Prihartono, *dkk*, 2000).

### **2.4. Musim Pemijahan**

Di alam, pemijahan ikan lele sangkuriang lebih banyak terjadi pada musim penghujan. Namun, berdasarkan pengalaman para petani pada umumnya ikan ini dapat dipijahkan setiap saat sepanjang tahun apabila air media pemeliharaannya dilakukan pergantian secara terus menerus. Selain itu, pemijahan juga dipengaruhi oleh pakan yang diberikan, semakin baik mutu pakan lele maka akan semakin

meningkatkan vitalitas dan kematangan gonad sehingga induk lele sangkuriang akan lebih sering memijah (Suyanto, 2006).

## **2.5. Penetasan Telur**

Zairin (2002), menyatakan daya tetas telur adalah persentase telur yang menetas setelah waktu tertentu. Penetasan telur ini dapat terjadi karena kerja mekanik yaitu akibat aktifitas embrio, semakin aktif embrio bergerak maka semakin cepat penetasan terjadi. Dan kerja enzimatik yaitu adanya enzim *chorionase* yang bersifat mereduksi *chorion* yang terjadi dari *pseudokeratine* menjadi lembek, sehingga pada bagian cangkang yang tipis dan terkena *chorionase* tersebut akan pecah dan ekor embrio keluar dari cangkang kemudian diikuti tubuh dan kepalanya (Gusrina 2008).

Menurut Murtidjo (2001), telur – telur hasil pemijahan yang dibuahi akan berkembang menjadi embrio dan akhirnya menetas menjadi larva, sedangkan telur yang tidak dibuahi akan mati dan membusuk. Kuning telur akan 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 mewadahnya, 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. Khairuman dan Amri (2002), menyatakan bahwa jumlah telur ikan lele sangkuriang yang optimal untuk proses penetasan berkisar antara 5 – 7 butir/liter.

## **2.6. Kualitas Air**

### **2.6.1. Oksigen Terlarut**

Oksigen dibutuhkan oleh sel untuk berbagai reaksi metabolisme. Oleh karena itu, kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh kemampuannya memperoleh oksigen yang cukup dari lingkungannya. Telur membutuhkan oksigen untuk kelangsungan hidupnya. Oksigen masuk ke dalam telur secara difusi melalui lapisan permukaan cangkang telur, oleh karena itu media penetasan telur harus memiliki kandungan oksigen minimal 4 ppm (Murtidjo, 2001). Sedangkan menurut Kordi (2008) kandungan oksigen yang ideal untuk penetasan telur ikan lele sangkuriang berkisar 3 – 6 ppm.

### **2.6.2. Derajat Keasaman (pH)**

pH air menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen (dalam mol per liter) pada suhu tertentu (Kordi, 2007). Dengan demikian, nilai pH suatu perairan akan menunjukkan apakah air bereaksi asam atau basa. pH rendah mengindikasikan konsentrasi ion hidrogen yang tinggi, sedangkan pH tinggi mengindikasikan konsentrasi ion hidrogen yang rendah. Air disebut asam jika  $\text{pH} < 7$ , netral jika  $\text{pH} = 7$ , dan basa/alkali jika  $\text{pH} > 7$  (Van and Scarpa, 1999). Kandungan pH yang baik untuk penetasan dan perawatan benih ikan lele sangkuriang berkisar 6,5 – 9. Nilai pH kurang dari 5 sangat buruk bagi lele sangkuriang, karena bisa menyebabkan penggumpalan lendir pada insang, sedangkan pH diatas 9 dapat menyebabkan berkurangnya nafsu makan (Himawan, 2008).

### **BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT**

#### **3.1. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

- a) Mengetahui pengaruh perbedaan suhu air terhadap daya tetas ikan lele sangkuriang.
- b) Mengetahui suhu air yang optimum untuk menghasilkan daya tetas telur ikan lele sangkuriang yang tertinggi.

#### **3.2. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini diharapkan mampu memperkaya ilmu dalam bidang teknologi pembenihan ikan. Selain itu, diharapkan dapat dijadikan pedoman teknis bagi para *breeder* tentang penggunaan suhu air untuk daya tetas telur ikan lele sangkuriang.

## **BAB 4. METODE**

### **4.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Unit Pembenuan Rakyat milik Benny, lokasi tersebut terletak di Desa Ngasem Kecamatan Ngasem Kabupaten Bojonegoro, Provinsi Jawa Timur. Pelaksanaannya selama 10 hari, mulai tanggal 1 Oktober 2017 sampai dengan tanggal 10 Oktober 2017.

### **4.2. Materi Penelitian**

#### **4.2.1. Peralatan**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- a) Bak penampung induk ikan lele
- b) Timbangan digital
- c) Mangkok
- d) Squit (suntikan)
- e) Stopwatch
- f) Saringan dan sendok
- g) Sterofoam
- h) Gelas
- i) Pompa air
- j) Bak penampungan stok air
- k) Termometer
- l) Thermostat
- m) pH paper
- n) DO meter
- o) Bulu ayam
- p) Bak plastik

#### **4.2.2. Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- a) Sepasang ekor induk jantan dan betina
- b) Sperma dan telur induk ikan lele sangkuriang yang telah matang gonad
- c) NaCl fisiologis
- d) Air tawar

e) Hormon ovaprim

#### 4.3. Wadah Penelitian

Wadah penetasan ikan lele sangkuriang terbuat dari sterofoam sebanyak 24 buah, berwarna putih dengan kapasitas 30 liter. Wadah tersebut diisi air tawar hanya 15 liter yang sudah diendapkan satu hari sebelumnya.

#### 4.4. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Metode ini ditujukan untuk pengamatan adanya sebab- akibat dengan cara mengenakan kepada satu kondisi atau lebih kondisi perlakuan dan membandingkan hasilnya dengan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak dikenai kondisi perlakuan (Suryabrata, 1998).

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 kali ulangan, hal ini sesuai dengan rumus yang dikemukakan oleh Kusrieningrum (1989), sebagai berikut:

$$(t - 1) (n - 1) \geq 15$$

Keterangan :

t = Jumlah perlakuan

n = Jumlah ulangan

Adapun perlakuan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Perlakuan A : penetasan telur ikan lele sangkuriang pada suhu 26<sup>0</sup>C
2. Perlakuan B : penetasan telur ikan lele sangkuriang pada suhu 28<sup>0</sup>C
3. Perlakuan C : penetasan telur ikan lele sangkuriang pada suhu 30<sup>0</sup>C
4. Perlakuan D : penetasan telur ikan lele sangkuriang pada suhu 32<sup>0</sup>C

Berdasarkan rumus tersebut di atas, maka akan didapatkan 24 unit wadah percobaan. Selanjutnya untuk menghindari faktor bias dalam pengambilan data, maka penempatan wadah percobaan harus dilakukan secara acak dengan cara undian sebagaimana *layout* Gambar 2 berikut dibawah ini :

A 3 <sub>1</sub>	C 5 <sub>2</sub>	B 6 <sub>3</sub>	A 2 <sub>4</sub>
B 4 <sub>5</sub>	D 1 <sub>6</sub>	A 6 <sub>7</sub>	C 1 <sub>8</sub>
B 2 <sub>9</sub>	A 1 <sub>10</sub>	D 5 <sub>11</sub>	D 6 <sub>12</sub>
C 5 <sub>13</sub>	D 5 <sub>14</sub>	C 4 <sub>15</sub>	B 5 <sub>16</sub>
B 3 <sub>17</sub>	A 4 <sub>18</sub>	D 4 <sub>19</sub>	C 3 <sub>20</sub>
C 2 <sub>21</sub>	D 3 <sub>22</sub>	A 5 <sub>23</sub>	D 2 <sub>24</sub>

Gambar 2. *Layout* penempatan sterofom

Keterangan :

- A, B, C, D = perlakuan
- 1, 2, 3, 4, 5, 6 = ulangan
- 1, 2, ..... 24 = nomor urut undian

#### 4.5. Analisis Data

Setelah penelitian selesai, data dikumpulkan selanjutnya dilakukan analisa. Untuk mengetahui ada respon atau tidak variabel bebas terhadap variabel tergantung (perbedaan suhu air terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang), maka dilakukan analisa varians (ANAVA) dengan cara membandingkan nilai signifikansi uji F 5% dan uji F tabel 1% dengan ketentuan:

- a) Jika signifikansi uji F < 1 %, maka antar perlakuan terdapat perbedaan yang sangat nyata.
- b) Jika signifikansi uji F < 5 % akan tetapi > 5%, maka antar perlakuan terdapat perbedaan yang nyata.
- c) Jika signifikansi uji F > 5 %, maka antar perlakuan tidak terdapat perbedaan.

Selanjutnya untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan, maka dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Sebagai alat bantu untuk analisis statistik, digunakan program IBM SPSS Statistik 16.

#### 4.6. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 5 tahap ; yaitu (a) tahap persiapan, (b) tahap pemijahan buatan dan *stripping* induk ikan lele sangkuriang, (c) tahap penempatan telur disesuaikan dengan perlakuan dan ulangan, (d) penghitungan daya tetas telur, dan (e) tahap pengamatan kualitas air.

##### a) Tahap Persiapan

Sterofom sebanyak 24 buah yang digunakan sebagai tempat penetasan disikat dan dicuci terlebih dahulu menggunakan air (Lampiran 1 menunjukkan proses pencucian sterefoam). Setelah itu menyusun sterofom sesuai dengan *layout* penelitian. Sebelum telur dimasukkan pada wadah penetasan, media air tawar diendapkan terlebih dahulu selama kurang lebih 1 hari. Kemudian air tersebut didistribusikan ke dalam masing-masing wadah penetasan sebanyak 15 liter. Selanjutnya menata alat-alat lain seperti hitter sebagai pengatur suhu, thermometer dan saringan tepung yang dimodifikasi sebagai tempat penetasan telur secara alami.

##### b) Tahap Pemijahan dan *Stripping* Induk

Proses pemijahan dilakukan dengan cara memberok induk ikan lele jantan dan betina di dalam kolam pemberokan dengan perbandingan jantan dan betina 1:1. Kemudian sepasang induk tersebut dilakukan penyuntikan secara intramaskular (melalui otot) pada bagian punggung paling tebal dengan kemiringan lebih kurang 45° sedalam 2 cm (Lampiran 2 menyajikan proses penyuntikan induk ikan lele sangkuriang). Setelah 10 – 12 jam dari penyuntikan, selanjutnya induk betina di *stripping* (pengurutan perut ke arah lubang kelamin). Namun sebelumnya, larutan sperma harus sudah disiapkan dahulu dan diletakkan dalam mangkok. Telur yang keluar selanjutnya ditampung dalam bak plastik dan pada saat yang bersamaan dimasukkan larutan sperma sambil diaduk–aduk hingga merata. Pengadukan dilakukan hati–hati menggunakan bulu ayam. Bila telur banyak mengandung darah, telur tersebut dibilas dengan NaCl fisiologis. Pembilasan ini dapat dilakukan berulang–ulang sampai bersih sehingga telur siap ditetaskan.

### c) Penempatan Telur Disesuaikan Dengan Perlakuan dan Ulangan

Wadah penelitian yang sudah disusun sesuai dengan *lay out* penelitian diisi 100 butir telur ikan lele sangkuriang yang didalam wadah tersebut sebelumnya sudah dipasang saringan tepung sebagai media untuk penetasan alami. Penempatan telur – telur kedalam masing-masing wadah penelitian menggunakan sendok kemudian dimasukkan ke gelas sebanyak 100 butir telur. Selanjutnya dari gelas dimasukkan kedalam saringan tepung.

### d) Penghitungan Daya Tetas Telur

Dua puluh empat jam dari telur dimasukkan kedalam wadah penelitian, selanjutnya dilakukan penghitungan daya tetas telur dengan cara mengambil dan mencatat jumlah larva sedikit demi sedikit kemudian dipindahkan pada wadah yang lebih kecil sampai larva dalam seterofoam habis. Selanjutnya untuk menghitung daya tetas telur dapat menggunakan rumus sebagaimana pendapat Kawahara, *et, al.* 1997, sebagai berikut :

$$Hatching Rate (HR) = \frac{\Sigma \text{Telur Menetas (Butir)}}{\Sigma \text{Telur Total (Butir)}} \times 100 \%$$

### e) Tahap Pengamatan Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dalam penelitian ini meliputi suhu air, derajat keasaman dan kadar oksigen terlarut. Pengukuran ini dilakukan setiap sehari,

- Pengukuran suhu ; pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan termometer air yang dicelupkan langsung kedalam media percobaan selama  $\pm 1$  menit.
- Pengukuran pH ; pengukuran pH dilakukan dengan cara mengambil kertas pH indikator, kemudian dicelupkan kedalam air media percobaan. Setelah itu, perubahan warna kertas tersebut diangkat dan dicocokkan dengan tabel pH indikator.
- Pengukuran oksigen terlarut ; pengukuran oksigen terlarut dalam penelitian ini menggunakan DO meter, cara kerja alat ini dilakukan dengan memasukkan ujung elektrode ke dalam sampel air yang ingin diukur. DO meter bersifat *portable* sehingga pengukuran dapat langsung dilakukan di

lapangan. Untuk menjaga ketepatan pengukuran, setiap jangka waktu tertentu alat perlu dikalibrasi terhadap contoh air yang sama.

## BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Hasil Penelitian

#### 5.1.1. Pengaruh Perbedaan Suhu Air Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Sangkuriang

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh perbedaan suhu air terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang untuk masing-masing perlakuan dan ulangan secara lengkap tersaji sebagaimana pada Lampiran 3. Adapun data kisaran nilai, daya tetas telur, rerata dan standar deviasi pengaruh perbedaan suhu air terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang tersaji sebagaimana Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kisaran nilai, rata-rata dan deviasi pengaruh perbedaan suhu selama penelitian

Suhu	Kisaran Hatching Rate (%)	Rerata (%)	Standar Deviasi (sd)
A : 26 °C	74 – 80	77.18	2.32
B : 28 °C	78 – 82	80.5	1.64
C : 30 °C	83 – 89	86.67	2.42
D : 32 °C	81 – 85	83.5	1.38

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat dijelaskan, bahwa perlakuan C memberikan pengaruh yang paling besar terhadap nilai rata-rata daya tetas telur ikan lele sangkuriang. Selanjutnya nilai rata-rata daya tetas telur terjadi penurunan baik sebelum dan sesudah perlakuan C.

Guna mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan maka dilakukan uji ANAVA satu jalur dan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5% yang hasilnya masing-masing dapat dilihat pada Lampiran 4 dan Lampiran 5. Berdasarkan Lampiran 4 dapat diilustrasikan bahwa perbedaan suhu air terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang memberikan pengaruh yang nyata ( $p < 0,05$ ).

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat perbedaan masing-masing perlakuan maka dapat dilakukan perhitungan uji BNT 5%, dengan hasil seperti tersaji pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Daftar nilai uji BNT 5% pengaruh suhu air terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang.

Suhu (°C)	Ulangan	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
26	6	77.1667 <sup>a</sup>			
28	6		80.5000 <sup>b</sup>		
32	6			83.5000 <sup>c</sup>	
30	6				86.6667 <sup>d</sup>

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat dijelaskan, bahwa daya tetas telur ikan lele sangkuriang pada perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D. Selanjutnya perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Demikian juga perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan D.

### 5.1.2. Kualitas Air

Pengamatan kualitas air digunakan sebagai parameter pendukung selama penetasan telur ikan lele sangkuriang. Hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh selama penelitian secara umum menunjukkan bahwa kualitas air selama penelitian masih berada dalam kisaran yang masih dapat ditoleransi untuk menunjang proses penetasan telur. Adapun data pengukuran kualitas air sebagai berikut.

#### a) Derajat keasaman

Berdasarkan hasil penelitian, nilai pH dalam wadah penelitian tidak berpengaruh nyata terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang, data tersebut secara lengkap disajikan pada Lampiran 6. Adapun data kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi pH air terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang dalam wadah penelitian sebagaimana Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi pH air setiap perlakuan selama penelitian.

Suhu	Kisaran pH	Rerata	Standar Deviasi (sd)
A : 26 °C	7.7 – 7.8	7.73	0.05
B : 28 °C	7.6 – 7.8	7.70	0.09
C : 30 °C	7.6 – 7.8	7.72	0.10
D : 32 °C	7.6 – 7.8	7.63	0.09

Berdasarkan Tabel 3 di atas, dapat dijelaskan bahwa secara statistik rata-rata pH air dalam masing-masing perlakuan tidak berpengaruh terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang. Guna mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata antar pH air dalam wadah penelitian, maka dilakukan uji ANAVA satu jalur dan hasilnya dapat dilihat pada Lampiran 7. Berdasarkan Lampiran 7 dapat diilustrasikan bahwa pH air dalam media percobaan terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ).

#### b) Oksigen Terlarut

Berdasarkan hasil penelitian, nilai  $O_2$  dalam wadah penelitian tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelangsungan daya tetas telur ikan lele sangkuriang, data tersebut secara lengkap disajikan pada Lampiran 8. Adapun data kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi oksigen terlarut air terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang dalam wadah penelitian sebagaimana Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Kisaran nilai, rata-rata dan standar deviasi oksigen terlarut setiap perlakuan selama penelitian

Suhu	Kisaran $O_2$ (ppm)	Rerata (ppm)	Standar Deviasi (sd)
A : 26 °C	4.5 – 4.8	4.7	0.13
B : 28 °C	4.4 – 4.6	4.5	0.13
C : 30 °C	4.2 – 4.6	4.4	0.15
D : 32 °C	4.0 – 4.2	4.1	0.11

Berdasarkan Tabel 4 di atas, dapat dijelaskan bahwa secara statistik rata-rata  $O_2$  dalam masing-masing perlakuan tidak berpengaruh terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang. Guna mengetahui apakah terdapat perbedaan yang

nyata antar O<sub>2</sub> dalam wadah penelitian, maka dilakukan uji ANAVA satu jalur dan hasilnya dapat dilihat pada Lampiran 9. Berdasarkan Lampiran 9 dapat diilustrasikan bahwa O<sub>2</sub> dalam media percobaan terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ).

## **5.2. Pembahasan**

### **5.2.1. Pengaruh Perbedaan Suhu Air Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Sangkuriang**

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh perbedaan suhu air terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang diperoleh rata-rata sebagai berikut : perlakuan A (suhu 26 °C) sebesar 77.17%, perlakuan B (suhu 28°C) sebesar 80.5%, perlakuan C (suhu 30°C) sebesar 86.67%, perlakuan D (suhu 32°C) sebesar 83.5%. Sedangkan berdasarkan Tabel 2 dapat dijelaskan, bahwa perlakuan C (suhu 30°C) memberi pengaruh terbaik terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang, hal ini disebabkan pada suhu tersebut proses metabolisme, kerja enzimatik dan perkembangan embrio berjalan dengan normal. Sesuai dengan pendapat Khairuman dan Amri (2002), bahwa penetasan terjadi karena kerja mekanik yang disebabkan embrio sering mengubah posisinya karena kekurangan ruang dalam cangkangnya atau karena embrio lebih panjang dari lingkungannya dalam cangkang. Kerja enzimatik merupakan enzim atau unsur kimia yang disebut chorion dikeluarkan oleh kelenjar endodermal didaerah parinik embrio. Gabungan kerja mekanik dan kerja enzimatik menyebabkan telur ikan lele menetas.

Pada perlakuan B dan A secara berurutan terjadi penurunan terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang, hal ini disebabkan pada suhu semakin rendah kinerja enzimatik dan metabolisme tidak berjalan dengan normal (lamban). Hal ini sesuai dengan Olivia, *et.al* (2011), bahwa suhu rendah dapat menghalangi aktivitas gerakan embrio dan kerja enzim chorionase yang mereduksi chorion pada telur, sehingga jika mekanisme tersebut terhambat maka proses penetasan telur tidak dapat berlangsung secara normal dan sempurna.

Sedangkan pada perlakuan D juga mulai terjadi penurunan terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang, hal ini disebabkan pada suhu tinggi justru fungsi enzimatiknya tidak bekerja dengan baik atau rusak sehingga proses metabolisme terhambat. Hal sesuai dengan pendapat Blaxter (1988), bahwa pada suhu

ekstrim/tinggi akan mengakibatkan kerusakan enzim sehingga kerja enzim hingga batas optimal, bila kenaikan suhu terjadi terus – menerus melewati batas toleransi enzim maka akan terjadi perubahan struktur protein dan lemak bahkan dapat merusak enzim, sehingga telur tidak menetas.

### **5.2.2. Kualitas Air**

#### **a) Derajat Keasaman**

Selama penelitian berlangsung nilai pH berada pada kisaran 7,6 – 7,8. Kisaran tersebut masih optimal untuk penetasan telur dan pemeliharaan larva ikan lele sangkuriang. Sesuai dengan pendapat Val and Randall (2006), kisaran pH yang paling optimum untuk penetasan telur ikan lele sangkuriang adalah 7,5 – 9,5.

#### **b) Oksigen Terlarut**

Selama penelitian berlangsung kandungan oksigen terlarut berkisar antara 4,0 – 4,8 ppm. Kisaran tersebut masih optimal untuk penetasan telur dan pemeliharaan larva ikan lele sangkuriang. Sesuai dengan pendapat Khairuman dan Amri (2002), bahwa DO yang baik untuk penetasan telur ikan lele berkisar antara 4 – 7 ppm.

## **BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian tentang Pengaruh Perbedaan Suhu Air Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Sangkuriang Di Unit Pembenihan Rakyat Desa Ngasem, Kecamatan Ngasem Kabupaten Bojonegoro Propinsi Jawa Timur, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- c) Perlakuan suhu air terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang antar perlakuan berbeda nyata, perlakuan C (Suhu 30°C ) memberikan pengaruh yang paling tinggi terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang sebesar 86.67%
- d) Data pengamatan kualitas air selama penelitian berlangsung bersifat homogen, artinya masih dalam batas kisaran yang bisa ditoleransi untuk penetasan telur ikan lele sangkuriang. Data kualitas air selama penelitian secara berurutan pH berkisar 7,6 – 7,8 dan oksigen terlarut berkisar 4,0 – 4,8 ppm.

### **6.2. Saran**

Berdasarkan penelitian tentang Pengaruh Perbedaan Suhu Air Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Sangkuriang Di Unit Pembenihan Rakyat Desa Ngasem, Kecamatan Ngasem Kabupaten Bojonegoro Propinsi Jawa Timur, maka dapat diberikan saran sebagai berikut :

- a) Guna memperoleh daya tetas telur yang tinggi pada usaha pembenihan ikan lele sangkuriang dianjurkan menggunakan suhu air sebesar 30°C.
- b) Penelitian tentang pengaruh suhu air terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang ini perlu dikembangkan pada jenis-jenis ikan air tawar lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2005. *Budidaya Lele Sangkuriang*. Direktorat Pembudidayaan. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. Hal. 1-13.
- Blaxters, 1988. Development of egg and larvae. In: Hoar W.S., Randall O.I., Donaldson E.M., editor. *Fish Physiology*. Volume 3. New York: Academic Press. p 184- 190.
- Himawan, 2008. *Budidaya Lele Sangkuriang*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Gusrina, 2008. *Budidaya Ikan Untuk SMK*. Diterbitkan oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2008.
- Kawahara, *et, al.* 1997. *Effects of incubation and spawning water temperature, and salinity on egg development of the orange-spotted grouper (Epinephelus coioides, Serranidae)*. Asian Fisheries Science 9: 239-250
- Khairuman dan Amri, 2002. *Budidaya Lele Dumbo Secara Intensif*. Argo Media Pustaka. Jakarta.
- Kordi, 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2008. *Teknologi Budidaya Biota Air*. Putra Darwati. Bandung
- \_\_\_\_\_, 2012. *Kiat Sukses Pembesaran Lele Unggul*. Andi. Yogyakarta
- Kusriningrum, 1989. *Dasar Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap*. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Murtidjo, 2001. *Beberapa Metode Pembenihan Ikan Air Tawar*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Najiyati, 2003. *Memelihara Lele Dumbo di Kolam Taman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Olivia, *et, al.* 2011. *Pengaruh Suhu Media Terhadap Keragaan Embriogenesis Ikan Cupang*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNPAD.
- Prihartono, *dkk.,* 2000. *Mengatasi Permasalahan Budidaya Lele Dumbo*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 1-81.

- Subandi, 2003. *Panduan Menghitung Biaya Usaha Lele Dumbo*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suryabrata, 1998. *Metodologi Penelitian*, PT. Raja Grafindo. Jakarta.
- Suyanto, 2006. *Budidaya Ikan Lele*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 3-38.
- Van, BE, and Scarpa, ZE, 1999. *The Standard of Gouramy Aquaculture*. Amsterdam. Netherland. Hlm 208.
- Val, and Randall. 2006. *The Physiology of Tropical Fisher In Fish Physiology* Vol. 21. Elsevier Academic Press. USA.
- Zairin, 2002. *Endokrinologi dan Perannya bagi Masa Depan Perikanan Indonesia. Orasi Ilmiah Pengukuhan Guru Besar Tetap Ilmu Fisiologi Reproduksi dan Endokrinologi Hewan Air*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. 70 hal.

LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Pencucian Sterofoam



Lampiran 2. Proses Penyuntikan Induk Ikan Lele Sangkuriang



Lampiran 3. *Hatching Rate* (HR) Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang.

Ulangan	Perlakuan							
	A (%)	Jumlah menetas	B (%)	Jumlah menetas	C (%)	Jumlah menetas	D (%)	Jumlah menetas
1	78	78	81	81	86	86	84	84
2	74	74	79	79	83	83	81	81
3	77	77	82	82	89	89	84	84
4	80	80	81	81	88	88	83	83
5	75	75	82	82	85	85	84	84
6	79	79	78	78	89	89	85	85
<b>Total</b>	<b>463</b>	<b>463</b>	<b>483</b>	<b>483</b>	<b>520</b>	<b>520</b>	<b>506</b>	<b>506</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>77.17</b>	<b>77</b>	<b>80.50</b>	<b>81</b>	<b>86.67</b>	<b>87</b>	<b>83.50</b>	<b>84</b>

## Lampiran 4. Hasil Uji ANAVA Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	297.792	3	99.264	25.077	.000
Within Groups	79.167	20	3.958		
Total	376.958	23			

Lampiran 5. Hasil uji LSD taraf 5% Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang

	(I) Suhu	(J) Suhu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	26	28	-3.33333*	1.14867	.009	-5.7294	-.9372
		30	-9.50000*	1.14867	.000	-11.8961	-7.1039
		32	-6.33333*	1.14867	.000	-8.7294	-3.9372
	28	26	3.33333*	1.14867	.009	.9372	5.7294
		30	-6.16667*	1.14867	.000	-8.5628	-3.7706
		32	-3.00000*	1.14867	.017	-5.3961	-.6039
	30	26	9.50000*	1.14867	.000	7.1039	11.8961
		28	6.16667*	1.14867	.000	3.7706	8.5628
		32	3.16667*	1.14867	.012	.7706	5.5628
	32	26	6.33333*	1.14867	.000	3.9372	8.7294
		28	3.00000*	1.14867	.017	.6039	5.3961
		30	-3.16667*	1.14867	.012	-5.5628	-.7706

Lampiran 6. Data lengkap Oksigen Terlarut (ppm) Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang.

Ulangan	Perlakuan			
	A (ppm)	B (ppm)	C (ppm)	D (ppm)
1	4.8	4.6	4.5	4.2
2	4.5	4.5	4.6	4.2
3	4.8	4.6	4.3	4.0
4	4.7	4.3	4.5	4.0
5	4.6	4.6	4.2	4.2
6	4.8	4.4	4.3	4.0
<b>Jumlah</b>	<b>28.3</b>	<b>27.2</b>	<b>26.3</b>	<b>24.6</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>4.7</b>	<b>4.5</b>	<b>4.4</b>	<b>4.1</b>

Lampiran 7. Hasil Uji ANAVA Oksigen Terlarut Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.125	3	.375	22.059	.000
Within Groups	.340	20	.017		
Total	1.465	23			

Lampiran 8. Data Lengkap Derajat Keasaman Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	7.8	7.6	7.8	7.6
2	7.7	7.6	7.6	7.6
3	7.8	7.8	7.7	7.8
4	7.7	7.7	7.6	7.6
5	7.7	7.8	7.8	7.6
6	7.7	7.7	7.8	7.6
<b>Jumlah</b>	<b>46.4</b>	<b>46.2</b>	<b>46.3</b>	<b>45.8</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>7.73</b>	<b>7.70</b>	<b>7.72</b>	<b>7.63</b>

Lampiran 9. Hasil Uji ANAVA Derajat Keasaman Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.035	3	.012	1.708	.198
Within Groups	.135	20	.007		
Total	.170	23			



YAYASAN PENDIDIKAN  
CENDEKIA UTAMA  
UNIVERSITAS DR. SOETOMO  
**LEMBAGA PENELITIAN**

Jl. Semolowaru 84 Surabaya, 60118 Telp. (031) 5925970, 5924452, Fax. (031) 5938935

website: <http://unitomo.ac.id> Email : [lemlit@unitomo.ac.id](mailto:lemlit@unitomo.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN ORIGINAL  
PENGUSUL**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUHAJIR, S.Pi, M.Kes  
NIDN : 0727056701  
Pangkat/Golongan : Penata /III-c  
Jabatan Fungsional : Lektor

Dengan ini menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya dengan judul **“Pengaruh Perbedaan Suhu Air Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Di Unit Pembenihan Rakyat Desa Ngasem Kecamatan Ngasem Kabupaten Bojonegoro Propinsi Jawa Timur”** yang diusulkan dalam penelitian Mandiri Universitas Dr. Soetomo Bersifat Original.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 20 Oktober 2017  
Yang menyatakan,

Mengetahui,  
Ketua Lembaga Penelitian  
Universitas Dr. Soetomo



Dr. SRI YAMI ADY, SE, MM  
NPP. 94.01.1.170



MUHAJIR, S.Pi, M.Kes  
NPP. 94.01.1.157



YAYASAN PENDIDIKAN  
CENDEKIA UTAMA  
UNIVERSITAS DR. SOETOMO  
**FAKULTAS PERTANIAN**

Prodi S-1 : - Agrobisnis Perikanan  
- Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan  
- Budidaya Perairan  
- Teknologi Pangan & Gizi

- Terakreditasi : SK. No. 1262/SK/BAN-PT/Akred/S/XII/2015  
- Terakreditasi : SK. No. 0655/SK/BAN-PT/Akred/S/VI/2016  
- Terakreditasi : SK. No. 972/SK/BAN-PT/Akred/S/IX/2015  
- Terakreditasi : SK. No. 003/BAN-PT/Ak-XV/S1/IV/2012

Jl. Semolowaru 84, Surabaya 60118 Telp. (031) 5941969 Fax. (031) 5938935 website: <http://faperta.unitomo@yahoo.ac.id>

**SURAT TUGAS**

**Nomor : FP. 30A / E.23 / IX / 2017**

Dalam rangka untuk memenuhi pelaksanaan kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi, yang bertanda tangan dibawah ini Dekan Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo Surabaya menugaskan bahwa :

Nama : MUHAJIR, S.Pi, M.Kes

NPP : 94.01.1.157

NIDN : 0727056701

Status : Dosen Tetap

Unit Kerja : Fak. Pertanian Jurusan Perikanan Univ. Dr. Soetomo Surabaya

Untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"Pengaruh Perbedaan Suhu Air Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Di Unit Pembenihan Rakyat Desa Ngasem Kecamatan Ngasem Kabupaten Bojonegoro Propinsi Jawa Timur"** selama 10 hari mulai tanggal 1 Oktober 2017 s/d 10 Oktober 2017.

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 25 September 2017

Dekan,



**Ir. A. KUSYAIRI, M.Si**  
NPP. 90.01.1.074