PERFORMA PEMBUAHAN, PENETASAN, DAN LARVA IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus*) PADA SUHU AIR YANG BERBEDA

SKRIPSI

FEBRIANI KURNIA
2022010012

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI BUDI DAYA PERIKANAN
JURUSAN BUDIDAYA PERIKANAN
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKAJENE KEPULAUAN
PANGKEP
2024

HALAMAN PENGESAHAN

PERFORMA PEMBUAHAN, PENETASAN, DAN LARVA IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus*) PADA SUHU AIR YANG BERBEDA

SKRIPSI

Oleh

FEBRIANI KURNIA
2022010012

Skripsi ini sebagai Syarat untuk Menyelesaikan Studi pada
Program Studi Teknologi Budi Daya Perikanan Jurusan Budidaya Perikanan
Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

Telah Diperiksa dan Disetuji Oleh

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Ir. Andi Yusuf Lingka, M.P.	**Suryati, S.Pi., M.Si.**
NIP. 196904201995121001	NIP. 197005111993032003

Mengetahui:

Direktur,	Ketua Jurusan,
Dr. Ir. Darmawan, M.P.	**Ardiansyah, S.Pi., M.Biotech.St., Ph.D.**
NIP. 196702021998031002	NIP. 197310141997031002

Tanggal Lulus: 18 Juli 2024

Dipindai dengan CamScanner

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Judul	:	Performa Pembuahan, Penetasan, dan Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus)* Pada Suhu Air yang Berbeda
Nama	:	Febriani Kurnia
Nim	:	2022010012
Program studi	:	Teknologi Budi Daya Perikanan
Jurusan	:	Budidaya Perikanan

Menyetujui, Tim Penguji:

1. Ir. Andi Yusuf Lingka, M.P. (.....)
2. Suryati, S.Pi., M.Si. (.....)
3. Aldy Mulyadin, S.Pi, M.Si. (.....)
4. Nur Rahmawaty Arma, S.Pi., M.Sc., Ph.D. (.....)

Mengetahui:
Ketua Program Studi,

Dr. Andi Puspa Sari Idris, S.Pi., M.Si.
NIP. 197408142005012003

Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul Performa Pembuahan, Penetasan dan Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Pada Suhu Air yang Berbeda ini benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi manapun dalam bentuk apapun, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pangkep, juli 2024
Yang Menyatakan,

Febriani Kurnia

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Performa Pembuahan, Penetasan, dan Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada Suhu Air yang Berbeda". Terselesainya skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis dengan segala rendahan hati dan rasa hormat untuk mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Andi Yusuf Lingka, M.P. selaku Pembimbing I dan Ibu Suryati, S.Pi., M.Si**.** selaku Pembimbing II,
2. Bapak Aldy Muliadin, S.Pi., M.Si. selaku penguji I dan Ibu Nur Rahmawaty Arma, S.Pi., M.Sc.,Ph.D. Selaku penguji II,
3. Ibu Dr. Andi Puspa Sari Idris, S.Pi. M.Si. Selaku Ketua Program Studi Teknologi BudiDaya Perikanan,
4. Bapak Ardiansyah, S.Pi., M.Biotech.St., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Budidaya Perikanan.
5. Bapak Dr.Ir.Darmawan, M.P. selaku Direktur Politeknik Pertanian Negeri Pangkajenne Kepulauan,
6. Seluruh staf dosen dan teknisi Jurusan Budidaya Perikanan ,
7. Terimakasih kepada layanan pembiayaan pendidikan (Puslapdik) kemendikbudristek atas bantuan biaya kuliah yang diberikan selama masa perkuliahan,
8. Untuk kedua orang tua yang paling berjasa dalam hidup saya, ibunda tercinta Devi Sari dan ayahanda Elon. Terimakasih atas kepercayaan yang telah diberikan kepada saya untuk melanjutkan kuliah, serta cinta do·a, motivasi, semangat dan nasehat yang tidak hentinya kapada anaknya dalam penyususnan skripsi ini, tidak lupa juga penulis berterimahkasih kepada mama almh.Herni Siska, S.Pd. berkat ketangguhan beliau melahirkan anak yang tangguh dan cantik ini walaupun tidak menemani dalam berproses tapi beliau senantiasa mendoakan dan menjaga putri kecilnya ini dari surga,

9. Teman-teman mahasiswa Program Studi BudiDaya Perikanan XXXIII dan seluruh mahasiswa yang telah membantu dan memberi motivasi dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini,
10. Terakhir kepada diri saya sendiri Febriani kurnia. Terimahkasih sudah bertahan sejauh ini, terimahkasih sudah kuat, dan terimahkasih sudah membuktikan kepada mereka yang merendahkan dirimu dan membuktikan bahwa kamu juga bisa selesai dengan tepat waktu dan kamu berhasil merayakan dirimu sendiri tetap kuat tetap sehat untuk melanjutkan hidup.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, sehingga kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan dalam menunjang perbaikan skripsi selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk penulis dan semua pihak.

Pangkep, juli 2024

Febriani Kurnia

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI iii
PERNYATAAN..... iv
KATA PENGANTAR..... v
DAFTAR ISI..... vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR LAMPIRAN xi
ABSTRAK..... xii
ABSTRACT..... xiii
I. PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Hipotesis 2
II. TINJAUAN PUSTAKA 3
2.1. Landasan Teori 3
2.2. Penelitian Terdahulu 13
2.3. Kerangka Konseptual..... 14
III. METODE PENELITIAN 15
3.1. Waktu dan Tempat 15
3.2. Alat dan Bahan 15
3.3. Rancangan Penelitian 16
3.4.Prosedur Penelitian 17
3.5. Parameter yang diamati 19
3.6. Analisis Data 20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... 21
4.1. Fertilisasi Telur (*Fertilitation Rate*) 21
4.2. Tingkat Kelangsungan Hidup Embrio 22
4.3. Daya Tetas Telur (*Heaching Rate*)..... 24

4.4. Abnormal 25
4.5. Tingkat Kelangsungan Hidup Larva 27
4.6. Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Lele Sangkuriang 29
V. KESIMPULAN DAN SARAN 32
5.1. Kesimpulan 32
5.2. Saran 32
DAFTAR PUSTAKA 33
LAMPIRAN 36
RIWAYAT HIDUP 46

DAFTAR TABEL

No Hal

3.1 Alat yang Digunakan dalam Penelitian..... 15

3.2 Bahan yang Digunakan dalam Penelitian 16

4.1 Data Pengukuran Kualitas Air Media Ikan Lele Sangkuriang Selama Penelitian 29

DAFTAR GAMBAR

No Hal

2.1. Gambar Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) 4

2.2. Kerangka Konseptual..... 14

3.1. Gambar Tata Letak Wadah Penelitian 17

4.1. Gambar rata-rata fertilisasi ikan lele..... 21

4.2. Gambar rata-rata tingkat kelangsingan hidup emrio ikan lele..... 22

4.3. Gambar rata-rata daya tetas telur ikan lele..... 24

4.4. Gambar ciri-ciri abnormal larva selama penelitian..... 26

4.5. Gambar rata-rata abnormal telur ikan lele..... 26

4.6. Gambar tingkat kelangsungan hidup larva..... 28

DAFTAR LAMPIRAN

No Hal

1. Hasil Analisis Uji Sidik Ragam fertilitation ikan lele sangkuriang 37
2. Hasil Analisis Uji Sidik Ragam tingkat kelangsungan hidup embrio 37
3. Hasil Analisis Uji Lanjut BNT Tingkat Kelangsungan Hidup Embrio 38
4. Hasil Analisis Uji Sidik Ragam Hatching Rate ikan lele sangkuriang 39
5. Hasil Analisis Uji Lanjut BNT Hatcing Rate Ikan Lele Sangkuriang 40
6. Hasil Analisis Uji Sidik Ragam abnormalitas larva 41
7. Hasil Analisis Uji Lanjut Bnt Abnormalitas Larva 42
8. Hasil Analisis Uji Sidik Ragam tingkat kelangsungan hidup larva. 43
9. Hasil Analisis Uji Lanjut BNT Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Lele Sangkuriang..... 44
10. Dokumentasi penelitian..... 45

ABSTRAK

FEBRIANI KURNIA, 2022010012. Performa Pembuahan, Penetasan, dan Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada Suhu Air yang Berbeda. Dibimbing oleh Andi Yusuf Lingka dan Suryati.

Ketersediaan benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) yang berkualitas ditentukan oleh tingkat pembuahan dan penetasan serta performa larva yang dihasilkan. Salah satu faktor yang mempengaruhi performa ini adalah lingkungan perairan seperti suhu. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui suhu air yang optimal terhadap pembuahan, daya tetas telur, dan performa larva ikan lele yang dapat meningkatkan produksi benih ikan lele. Penelitian ini dilakasanakan pada pada bulan April 2024 di UPTD BBI Bantimurung Maros Sulawesi Selatan. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan yaitu perlakuan A 28 ^{o}C, perlakuan B 29 ^{o}C, perlakuan C 30 ^{o}C, perlakuan D 31 ^{o}C, dan Kontrol dengan suhu sesuai suhu ruangan. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 12 satuan percobaan. Data penelitian diolah dengan menggunakan program Microsoft Excel 2010 for windows. Hasil penelitian berupa tingkat pembuahan, tingkat kelangsungan hidup embrio, daya tetas telur, abnormal larva, tingkat kelangsungan hidup larva dianalisis menggunakan uji sidik ragam, dan dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat kepercayaan 95% apabila terdapat perbedaan signifikan antara perlakuan. Data parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air signifikan terhadap daya tetas telur, tingkat kelangsungan hidup embrio, hatching rate, abnormal larva, dan kelangsungan hidup larva ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*), namun suhu air pada kisaran 28–31 ^{o}C tidak signifikan terhadap fertilisasi rate. Suhu air yang optimal terhadap daya tetas telur dan pemeliharaan larva ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) yaitu 29 ^{o}C

Kata Kunci : *pembuahan, daya tetas, larva, suhu, ikan lele*

ABSTRACT

FEBRIANI KURNIA, 2022010012. Fertilization, Hatching, and Larval Performance of Sangkuriang Catfish (Clarias gariepinus) at Different Water Temperatures. Supervised by Andi Yusuf Lingka and Suryati.

The availability of quality Sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus*) fry is determined by fertilization and hatching rates as well as the performance of the resulting larvae. One of the factors affecting this performance is the water environment such as temperature. The purpose of this study was to determine the optimal water temperature for fertilization, egg hatchability, and performance of catfish larvae that can increase catfish fry production. This research was conducted in April 2024 at UPTD BBI Bantimurung Maros, South Sulawesi. The design used in this research is experimental using a complete randomized design (RAL). This study consisted of 4 treatments, namely treatment A 28 oC, treatment B 29 oC, treatment C 30 oC, treatment D 31 oC, and Control with temperature according to room temperature. Each treatment was repeated 3 times so that 12 experimental units were obtained. The research data were processed using Microsoft Excel 2010 for windows program. The results of the study in the form of fertilization rate, embryo survival rate, egg hatchability, larval abnormalities, larval survival rate were analyzed using the variance test, and further tests were carried out by the Least Significant Difference (BNT) with a confidence level of 95% if there were significant differences between treatments. Data on water quality parameters were analyzed descriptively. The results showed that water temperature was significant to egg hatchability, embryo survival rate, hatching rate, abnormal larvae, and larval survival of sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus*), but water temperature in the range of 28-31 oC was not significant to fertilization rate. The optimal water temperature for egg hatchability and larval rearing of sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus*) is 29 oC.

Keywords: *fertilization, hatchability, larvae, temperature, catfish*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan lele termasuk ikan air tawar yang banyak dikembangkan di Indonesia. Hal ini karena memiliki harga yang relatif murah, memiliki rasa daging yang lezat dan mengandung gizi tinggi. Wulansari *et.al*.(2022), menyatakan ikan lele kaya akan leusin dan lisin, asam lemak omega-3 dan omega-6. Leusin dan lisin berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan serta menjaga keseimbangan nitrogen.

Ikan lele memiliki beberapa keunggulan seperti dapat dipelihara dalam kondisi kepadatan yang tinggi, dapat tumbuh meskipun dalam kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan seperti kandungan oksigen rendah (Mahyudin, 2013). Untuk mengembangkan budidaya ikan lele, faktor penting yang harus diperhatikan yakni jumlah benih cukup memadai dengan kualitasnya yang baik dan sehat.

Kegiatan pemijahan dilakukan guna mencapai target produksi yang diinginkan, tetapi hasil pemijahan tidak selalu menghasilkan produksi dengan hasil yang diharapkan. Pemijahan ikan lele sangkuriang dapat mengalami kegagalan seperti kualitas telur tidak baik menyebabkan telur banyak mengalami kematian sebelum menetas sehingga dapat menurunkan keuntungan dalam usaha budidaya. Salah satu faktor keberhasilan dalam penetasan telur sangat ditentukan oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal diantaranya kualitas telur dari induk, sedangkan faktor eksternal diantaranya faktor lingkungan perairan seperti suhu, alkalinitas, amonia, pencahayaan, dan pH (Ardias, 2008).

Salah satu parameter lingkungan yang berpengaruh signifikan terhadap daya tetas dan perkembangan larva ikan adalah suhu (Gracia-lo pazetal.,2004). Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa setiap jenis ikan memiliki kisaran suhu optimum yang berbeda terkait dengan perkembangan dan daya tetas larva (Hakim dan Gamal 2009; Okunsebor *et al*., 2015). Berdasarkan hal tersebut sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai Performa Pembuahan, Penetasan, dan Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada Suhu Air yang Berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

Putri *et al*. (2013), menyatakan bahwa faktor kualitas air terutama suhu merupakan faktor yang sangat penting dalam kehidupan organisme. Perubahan suhu memberikan pengaruh yang sangat kuat terhadap proses fisiologis dan biologis. Suhu merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap perkembangan embrio yang nantinya akan menetas. Hal ini sesuai Wahyuningtias *et al*. (2015), yang menyatakan bahwa suhu menjadi sangat penting dalam gametogenesis untuk keberhasilan dalam proses pemijahan dan daya tetas telur. Haris dalam Fahrurrazi (2013) menyatakan bahwa kisaran suhu siang dan malam merupakan kelemahan yang sering ditemui dalam pembenihan yang tidak terkontrol. Kenaikan dan penurunan suhu secara mendadak akan menghambat terjadinya penetasan telur.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui suhu air yang optimal terhadap pembuahan, daya tetas telur, dan performa larva ikan lele yang dapat meningkatkan produksi benih ikan lele.

1.4 Hipotesis

- Suhu mempengaruhi tingkat pembuahan, daya tetas elur, dan performa larva ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*).
- Tingkat pembuahan, daya tetas telur, dan performa larva ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) mempunyai suhu yang optimal.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

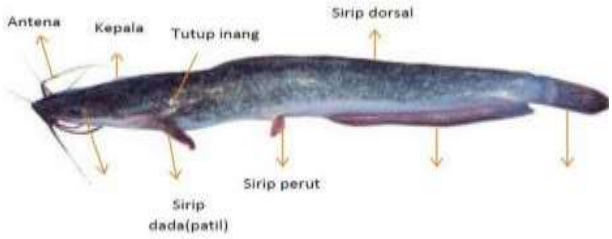
A. Klasifikasi Ikan Lele Sangkuriang

Induk lele sangkuriang merupakan persilangan genetik melalui cara silangan balik antara induk betina genetik kedua (F2) dengan induk pejantan genetik keenam (F6) lele dumbo. Hasil perekayasaan lele sangkuriang sudah dilepas sebagai varietas utama dengan keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 26/MEN/2004 tanggal 21 Juli 2004. Klasifikasi ikan lele sangkuriang adalah:

Phyllum : Chordata
Klas : Pisces
Subklas : Teleostei
Ordo : Ostariophysi
Subordo : Siluroidae
Famili : Claridae
Genus : Clarias
Spesies : *Clarias gariepinus*

B. Morfologi ikan lele Sangkuriang

Menurut Lukito (2002), ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*), memiliki ciri-ciri identik dengan lele dumbo sehingga sulit untuk dibedakan. Secara umum, lele sangkuriang dikenal sebagai ikan berkumis atau catfish. Tubuh ikan lele sangkuriang ini berlendir dan tidak bersisik serta memiliki mulut yang relatif lebar yakni ¼ dari panjang total tubuh. Morfologi ikan lele dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) (Kordi, 2010)

Kepala lele sangkuriang berbentuk pipih ke bawah (*depressed*). Panjangnya hampir mencapai sepertiga dari panjang tubuhnya. Kepala lele sangkuriang sedikit lebih panjang dibandingan dengan kepala lele dumbo biasa yang hanya seperempat panjang tubuhnya. Bagian kepala ini dilapisi oleh tulang pelat yang cukup keras. Didalamnya tedapat rongga yang terletak diatas insang di ruang berongga inilah terdapat alat pernapasan tambahan lele berupa labirin (*aborescent*). Dengan alat pernapasan tambahan ini, memungkinkan lele sangkuriang menghirup oksigen yang berasal dari udara. Untuk menghirup oksigen dari udara, biasanya lele menyebul atau meloncat melewati permukaan air (Nasrudin, 2010).

Lele sangkuriang memiliki delapan buah sungut (empat pasang) yang terletak disekitar mulut. Sepasang sungut hidung, sepasang sungut mandibular luar, sepasang sungut mandibular dalam, dan sepasang sungut maxilar. Lele sangkuriang juga memiliki sepasang lubang hidung (*nistrils*) yang letaknya di bagian anterior. Lubang hidung tersebut sangat sensitif dan memiliki fungsi utama untuk mendetksi bau. Dibagian mulut lele sangkuriang terdapat gigi, tetapi hanya berupa tulang kasar yang terletak di dalam mulut bagian depan. Untuk urusan pengliatan, lele sangkuriang menggunakan sepasang mata yang bentuknya terbilang kecil mata ini dapat mengidentifikasi atau mengenali warna dan bentuk dari obyek yang dilihatnya, lensa mata dapat bergerak keluar masuk sehingga dapat lebih focus mengamati obyek (Nasrudin, 2010).

Badan lele sangkuriang mempunyai bentuk badan yang sangat berbeda dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya. Bagian tengah badan berbentuk membulat, dan bagian belakang tubuh cenderung pipih kesamping. Seperti lele pada umumnya, lele sangkuriang tidak memiliki sisik yang melindungi kulit

tubuhnya, tetapi kulitnya dilapisi lender sehingga sangat licin. Warna tubuhnya hitam kehijauan dibagian punggung dan putih kekuningan dibagian perut. Bintik-bintik yang menghiasi kulitnya tak sebanyak pada lele dumbo biasa (Nasrudin 2010).

Lele sangkuriang memiliki tiga buah sirip tunggal, yakni sirip punggung, sirip ekor, dan sirip dubur. Selain itu, lele sangkuriang mempunyai dua buah sirip berpasangan, yaitu sirip perut dan sirip dada. Sirip dada lele sangkuriang sangat keras dan bentuknya meruncing. Sirip dada ini popular di masyarakat dengan sebutan patil. Selain berguna sebagai alat bantu gerak, juga berfungsi sebagai senjata untuk pertahanan diri. Lele menggunakan sirip dada untuk meopang tubuh dan bergerak saat berada di darat. Patil yang dimiliki tidak beracun. Sementara itu sirip punggung lele sangkuriang panjangnya hampir memenuhi tiga perempat panjang badan. Bentuknya memanjang hingga hampir mencapai sirip ekor. Dibagian ujung belakang lele sangkuriang terdapat sirip ekor berbentuk bulat. Sirip ekor berfungsi untuk bergerak maju. Nasrudin (2010).

Alat kelamin jantan ikan lele sangkuriang berwarna merah muda atau putih susu dan terlihat menonjol ketika di tekan, sedangkan alat kelamin pada lele betina berbentuk seperti lubang kecil yang terletak diantara anus dan sirip perut. Alat kelamin lele betina berwarna merah tua atau hitam dan tidak terlihat menonjol jika ditekan (Izdihar 2022).

C. Pemijahan Buatan

Menurut Mahyuddin (2008), cara atau teknik pemijahan ikan lele adalah pemijahan secara alami(tradisional), pemijahan secara intensif (*induce spawning*), dan pemijahan secara intensif / buatan (*induce breeding*). Pemijahan buatan adalah pemijahan secara intensif atau buatan dilakukan dengan bantuan tangan manusia. Setelah induk lele disuntik, telur dan sperma dikeluarkan dari induk dengan cara di *streping* atau di urut. Selanjutnya, telur dan sperma tersebut di tampung dan dicampurkan dalam suatu wadah (mangkok) sehinggah terjadi pembuahan. Prosedur pemijahan secara intensif atau buatan hampir sama dengan pemijahan secara semiintensif (*induce spawning*) perbedaannya adalah pada pemijahan secara

intensif atau buatan, induk betina diurut setelah 8-10 jam penyuntikan. Sementara itu, induk lele jantan dibunuh untuk di ambil spermanya.

Pemijahan buatan dilakukan dengan cara merangsang induk dengan penyuntikan hormon perangsang, kemudian dipijahkan secara buatan. Pemijahan buatan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu induced spawning dan streeping. Pemijahan semi alami (*induced spawning*) dan streeping dilakukan setelah penyuntikan terhadap induk betina dengan menggunakan ekstra pituitary atau hipofisis atau hormone perangsang (misalnya ovaprim, ovatide, Lieutenaizing Hormone Releasing Hormon (LHRH), atau yang lainnya). Penyuntikan hormon ini cukup satu kali untuk satu masa bertelur. Penyuntikan ini dilakukan secara intramuskular (melalui otot) pada bagian punggung (Susilo, 2018).

Pemijahan secara streeping berbeda dengan induced spawning Induk jantan dan induk betina pada pemijahan ini harus dipisahkan. Setelah 10-12 jam dari penyuntikan, induk betina siap di streeping (pengerutan perut kearah labang kelamin), larutan sperma harus sudah disiapkan terlebih dahulu. Telur yang keluar selanjutnya ditampung dalam wadah plastik dan pada saat yang bersamaan dimasukan larutan sperma sambil diaduk sampai rata dengan perlahan dan hati-hati dengan menggunakan bulu ayam.

D. Fertilisasi

Fertilisasi atau pembuahan adalah masuknya spermatozoa ke dalam sel telur melalui mikrofil dan bergabungnya sel inti telur (Tishom, 2008). Menurut Dorland (2011), spermatozoa adalah hasil proauksi dari testis yang terdiri dari beberapa sel germinal yang sudah matang.Menurut Sistina (1999), telur adalah sel gamet betina yang mepunyai program untuk menjadi individu baru setelah program spermatozoa. perkembangan diaktifkan oleh spermatozoa.

Menurut Mahyuddin (2008), ada dua macam warna telur yang menempel pada kakaban, yaitu transparan dan putih susu. Telur berwarna transparan berarti telur yang fertil (telah dibuahi) sedangkan telur yang berwarna putih susu merupakan telur yang tidak fertil (tidak terbuahi).

Perkembangan embrio ikan lele merupakan bagian awal siklus hidup yang berhubungan dengan aspek-aspek evolusi, hereditas, mekanisme perkembangan

dan pengaruh lingkungan terhadap bentuk dan struktur organisme (Lagre 1972 dalam Ariffansyah 2007). Periode embrio terbagi menjadi 3 fase, yaitu fase pembelahan sel telur menjadi zygote (cleavage stage), fase embrio dan fase embrio bebas. Fase pembelahan yaitu interval antara pembelahan sel pertama sampai munculnya ciri-ciri tertentu yang dapat dikenal antara lain sistem-sistem organ, terutama lempeng neural. Fase embrio merupakan interval antara dimana embrio dikenal sebagai vertebrata atau bukan, ketiga sistem organ utama mulai muncul sampai terjadinya penetasan. Pada fase ini embrio masih berbentuk melengkung. Terjadinya penetasan bervariasi baik antar spesies maupun antar individu didalam satu spesies (Moyte dan cech, 188; Kendal *et al*., 1984 dalam Sjafei *et al*., 1992).

Fase embrio bebas (eleutheroembryo stage), yaitu fase setelah embrio terlepas dari selaput/cangkang telur. Pada fase ini embrio tidak melengkung lagi bentuknya, tetapi lebih mirip ikan, masih menggunakan kuning telur sebagai sumber makanannya (atau dari plasenta, bagi ikan vivipar dan ovovivipar), biasanya masih tetap tinggal di lingkungan yang sama seperti pada fase sebelumnya. Kisaran fase embrio bebas bervariasi, dapat sangat lama seperti fase embrio ikan salmon di tempat pemijahan, dapat pula sangat cepat (Sjafei *et al*., 1992).

Proses embriogenesis akan berlangsung pada saat inkubasi suhu dimulai dari stadia pembelahan sel telur (cleavage), morula, blastula, gastrula, dan dilanjutkan dengan organogenesis yang selanjutnya menetas (Waynarovich dan Horvart, 1980 dalam Sjafei *et al*., 1992). Stadia Cleavage merupakan proses pembelahan zigot secara cepat tanpa pertumbuhan yang menjadi unit-unit sel kecil yang disebut blastomer (Murtidjo, 2002). Pada stadia ini terjadi pembelahan holoblastic atau pembelahan keseluruhan sel telur yang terjadi pada spesies yang memiliki kuning telur dalam jumlah kecil ataupun sedang. Pembelahan mengikuti pola yang spesifik relatif terhadap kutub animal dan kutub vegetal zigot tersebut (Safitri *et al*., 2003).

Setelah pembelahan enam belas sel maka dilanjutkan dengan stadia morula, yaitu dimulai dengan stadia morula awal. Stadia ini terjadi 4 jam 30 menit setelah pembuahan, yang menyebabkan blastodisk terbagi kedalam sejumlah besar sel. Blastomer-blastomer meningkat dalam jumlah besar dan semakin mengecil dan

terbentuk tonjolan pada kutub animal. Kemudian dilanjutkan dengan stadia morula akhir, yaitu 6 jam setelah pembuahan. Sel-sel morula terbagi pada bagian tonjolan yang mengandung banyak lekukan kuning telur. Lapisan protoplasma terkonsentrasi antara kuning telur dan masa sel (Perioblast) (Sukendi, 2003).

Stadia blastula merupakan proses yang menghasilkan blastula, suatu campuran sel-sel blastoderm yang membentuk rongga penuh cairan sebagai blastokoel. Pada akhir stadia blastula, sel-sel blastoderm akan terdiri atas neural, epidermal, notokhordal, mesodermal dan endodermal yang merupakan bakal pembentuk organ-organ (Murtidjo, 2002). Menurut Sukendi (2003), stadia blastula terjadi setelah 8 jam pembuahan dengan ciri terbentuknya lapisan yang jelas dan membentuk suatu rongga (blastocoels).

Menurut Sukra (2000), blastula merupakan proses perkembangan morula menjadi blastula, pada stadia ini sel blastomer pada morula membelah beberapa kali sehingga menjadi semakin kecil dan menjelang berakhirnya pembelahan sebagian blastomer yang ada dibawah morula rontok, sehingga tempat yang semula padat dengan blastomer berubah menjadi rongga kosong yang disebut blastosul atau blastocoels. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Lagler (1972) dalam Sukendi (2003), stadia blastula dicirikan dengan terbentuknya rongga (blastocoels) yang terletak antara cincin kecambah (blastoderm) dengan plasma sel yang menjulur ke bagian dalam (perioblast) yang menempel pada bagian kuning telur. Gastrula merupakan kelanjutan dari stadia blastula, dimana lapisannya berkembang dari satu menjadi dua lapis sel (Effendie, 2002). Stadia grastula merupakan proses yang mengatur kembali blastula atau pembelahan sebuah embrio berlapis tiga dengan perut primitif dan disebut pembelahan bakal organ yang sudah terbentuk pada saat blastula. Memiliki rongga pencernaan rudimenter (arkenteron) dan tiga lapisan germinal embrionik yaitu ektoderm, endoderm, dan mesoderm (Safitri *et al* ., 2003). Bagian-bagian yang terbentuk nantinya akan menjadi suatu organ atau suatu bagian dari organ (Murtidjo, 2002).

Menurut Sukendi (2003), stadia gastrula terjadi 3 jam setelah blastocoels terbentuk, dimana sel-sel pada bagian marginal yang paling tebal mulai terbantuk lekukan (invaginate) pada sitoplasma atau kuning telur dan merupakan

awal dari stadia gastrula. Stadia gastrula terdiri dari ektoderm dari kutub animal, endoderm dari kutub vegetal dan mesoderm dari daerah marginal yang merupakan lapisan kecambah (germ-ring).

Organogenesis merupakan proses terbentuknya berbagai organ tubuh yang terjadi secara berturut-turut meliputi susunan saraf, notokhord, mata, somit, rongga kupffer, olfaktori sac, ginjal, usus, sub-notokhord rod, linea literalis, jantung, aorta, insang, infundibulum dan sirip dada berasal dari mesoderm. Usus, rongga kuffer dan subnotokhord rod berasal dari endoderm. Insang, linea literalis dan lipatan-lipatan sirip berasal dari ektoderm (Murtidjo, 2002). Menurut Safitri *et all*., (2003), organ tubuh terbentuk dari tiga lapisan germinal embrio. Menurut Sukendi (2003), stadia organogenesis terjadi 13 jam 30 menit setelah pembuahan dimana terbentuk lima dasar pembentukan organ yang berhubungan dengan notocord axial yaitu organ-organ epidermal, neural, endodermal dan mesodermal. Bumbung neural terbentuk setelah tenggelamnya lekukan neural seperti otak, ganglion dan mata. Organ yang berasal dari endodermal adalah bagian dalam seperti organ pencernaan, mesodermal membentuk organ ginjal dan gonad. Setelah 21 jam pembuahan terbentuklah bintik mata (optic vesicle), sedangkan pembentukan pigmen mata dan sirip terjadi setelah 38-70 jam pembuahan.

E. Penetasan Telur dan Perawatan Larva

1. Penetasan Telur Ikan Lele

Menurut Sistina (1999), telur adalah sel gamet betina yang mepunyai program untuk menjadi individu baru setelah program spermatozoa. perkembangan diaktifkan oleh spermatozoa

Menurut Sunarma (2004), penetasan telur sebaiknya dilakukan pada air yang mengalir pada debit kecil (1 liter per menit) untuk menjamin ketersediaan oksigen terlarut dan penggantian air yang kotor akibat pembusukan telur yang tidak berbuah. Biasanya lele menetas 30 jam-36 jam setelah pembuahan. Larva ikan lele yang baru menetas memiliki cadangan makanan berupa kantung telur (volksack) yang dapat diserap sebagai sumber makanan bagi larva, sehingga tidak perlu diberi pakan penetasan telur dan penyerapan yolksack akan lebih cepat terjadi pada suhu yang lebih tinggi. Pakan dapat mulai diberikan setelah larva umur 4-7 hari atau

sampai larva berwarna hitam. Pada keadaan ini biasanya larva sudah siap ditebarkan dalam kolam pendederan. Lama waktu perkembangan hingga telur menetas menjadi larva tergantung pada jenis ikan dan suhu. Pada ikan lele membutuhkan waktu 18-24 jam dari saat pemijahan (Dardiani dan Sary, 2010).

Telur ikan lele bersifat melekat (*adesif*) kuat pada substrat, karena telur ikan lele tersebut memiliki lapisan pelekat pada dinding cangkangnya dan akan menjadi aktif ketika terjadi kontak dengan air, sehingga dapat menjadi rusak ketika dicoba untuk dicabut. Kekuatan pelekatan tersebut akan menjadi berkurang sejalan dengan perkembangan telur (*embriogenisis*) hingga menetas. Oleh karena itu, untuk mengurangi faktor kerusakan/kegagalan telur dalam proses penetasan, induk ikan lele yang telah memijah diangkat dan dimasukkan kedalam wadah pemeliharaan induk kembali (Dardiani dan Sary, 2010).

Telur membutuhkan oksigen untuk kelangsungan hidupnya. Oksigen masuk kedalam telur secara difusi melalui lapisan permukaan cangkang telur, oleh karena itu media penetasan telur harus memiliki kandungan oksigen yang melimpah yaitu > 5 mg/liter (Murtidjo, 2001). Oksigen tersebut dapat diperoleh melalui beberapa cara, yaitu: Memberikan aerasi dengan bantuan aerator, Menciptakan arus laminar dalam media penetasan telur, Mendekatkan telur kepermukaan air karena kandungan oksigen paling tinggi berada dibagian paling dekat dengan permukaan air.

Selain oksigen, untuk keperluan perkembangan, diperlukan energy yang berasal dari kuning telur dan kenudian butir minyak. Oleh karena itu, kuning telur terus menyusut sejalan dengan perkembangan embrio. Energi yang terdapat dalam kuning telur berpindah ke organ tubuh embrio. Sementara itu, embrio terus berkembang dan membesar sehingga menjadi rongga telur menjadi penuh dan tidak sanggup untuk mewadahinnya, maka dengan kekuatan pukulan dari dalam oleh sirip pangakal ekor, cangkang telur pecah dan embrio lapas dari kungkungan menjadi larva pada saat itulah telur menetas dan menjadi larva (Effendie, 2004).

Menurut Dardiani dan Sary (2010), untuk memperlancar proses penetasan, media penetasan telur harus diusahakan terbebas dari mikroorganisme. Kondisi tersebut dapat ditempuh melalui beberapa upaya, yaitu:

1. Mengendapkan air untuk media penetasan telur selama 3-7 hari sebelum digunakan
2. Menambahkan zat anti jamur seperti *methylene blue,* kedalam media penetasan
3. Menyaring dan menyinari air yang akan digunakan untuk penetasan dengan menggunakan sinar ultraviolet (UV).
4. Menggunakan air yang bersumber dari mata air atau sumur.

2. Perawatan Ikan Lele

Larva merupakan salah satu stadia paling kritis dalam siklus hidup ikan. Beberapa faktor yang menyebabkan pemeliharaan larva memiliki tingkat kesulitan yang paling tinggi dalam pembenihan ikan antara lain adalah:

1. Larva memiliki tubuh dan bukaan mulut yang kecil, sehingga dalam pemberian pakan dan pengelolaan lingkungannya relatif sulit.
2. Larva membutuhkan pakan alami, sementara itu kegiatan kultur pakan alami juga mengalami tingkat kesulitan yang cukup tinggi.

Oleh karena itu perlu diperhatikan faktor-faktor yang mendukung dalam keberhasilan pemeliharaan larva, seperti padat penebaran, pemeliharaan larva, pengelolaan kualitas air dan pemberian pakan yang benar.

Larva yang telah menetas biasanya berwarna hijau dan berkumpul didasar bak penetasan. Untuk menjaga kualitas air, maka sebaiknya selama pemeliharaan dilakukan pergantian air setiap 2 hari sekali sebanyak 50%. Pergantian ini di maksudkan untuk membuang kotoran, seperti sisa cangkang telur atau telur yang tidak menetas dan mati. Kotoran tersebut apabila tidak dibuang akan mengendap dan membusuk di dasar perairan yang menyebabkan timbulnya penyakit dan menyerang larva. Pembuangan kotoran tersebut dilakukan secara berhati-hati agar larva tidak steres atau tidak ikut terbuang bersama kotoran.

Larva ikan lele hasil penetasan memiliki bobot minimal 0.05 gram dan panjang tubuh 0,75-1cm, serta belum memiliki bentuk morfologi yang difintif (seperti induknya). Larva tersebut masih membawa cadangan makanan dalam bentuk kuning telur dan butir minyak. Cadangan makanan tersebut dimanfaatkan untuk

proses perkembangan organ tubuh, khususnya untuk keperluan pemasangan (*feedlng*), seperti sirip, mulut, mata dan saluran proses pencernaan. Kuning telur tersebut biasanya akan habis dalam waktu 3 hari, sejalan dengan proses perkembangan organ tubuh larva. Oleh karena itu, larva ikan lele baru akan diberi pakan setelah umur 4 hari (saat cangan makanan didalam tubuhnya habis). Pakan yang diberikan berupa pakan yang memiliki ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva agar larva ikan lebih mudah dalam mengkomsumsi pakan yang diberikan, pakan ikan juga bergerak sehingga mudah dideteksi dan dimangsa oleh larva mudah dicerna dan mengandung nutrisi yang tinggi.

Salah satu contoh pakan yang diberikan pada saat larva ikan lele tersebut berumur 4 hari adalah emulasi kuning telur. Pada saat lele berumur 6 hari, maka dapat diberikan pakan berupa *Daphnia* sp (kutu air), *tubifex* sp (cacing sutra) atau *artemia* sp. Pakan tersebut diberikan secara adlibilum dengan frekuensi 5 kali dalam sehari dan agar tidak mengotori air pemeliharaan, maka diusahakan pakan tidak ada yang tersisa.

F. Kualitas Air

Menurut Aimin (2005) dalam Sunaryo (2016), kualitas air merupakan faktor yang penting dalam budidaya ikan karena diperlukan sebagai media hidup ikan seperti:

1. Suhu

Menurut Amri *et al.* (2003), proses penetasan telur akan terganggu pada suhu tinggi sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan sel telur. Suhu yang sangat tinggi akan mempercepat laju penetasan telur sehingga telur tidak dapat melewati fase-fase penetasan telur dengan sempurna. Hal ini terlihat dari hasil penelitian yang menunjukkan tingginya abnormalitas larva pada perlakuan C dan Perlakuan D masing-masing 51,67% dan 71,33%. Mukti (2005) menyatakan bahwa larva ikan yang cacat dapat disebabkan oleh lapisan terluar dari telur (chorion) yang mengalami pengerasan sehingga embrio akan sulit keluar. Setelah chorion dapat dipecahkan maka embrio akan keluar dalam keadaan tubuh cacat.

1. pH

Derajat keasaman merupakan gambaran jumlah atau aktivitas ion hidrogen dalam air. Keasaman atau pH yang baik ikan lele adalah 6,5 – 9, pH yang kurang dari 5 sangat buruk bagi lele karena bisa menyebabkan penggumpalan lendir pada insang, sedangkan pH 9 ke atas akan menyebabkan berkurangnya nafsu makan lele (Himawan, 2008).

2.Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut merupakan suatu faktor yang sangat penting di ekosistem perairan. Standar oksigen terlarut untuk ikan lele sangkuriang menurut Himawan (2008) yaitu 5 – 6. Ikan lele sangkuriang mampu mentoleransi kandungan oksigen terlatur >3 mg/L (Tahira, 2011).

2.2 Penelitian terdahulu

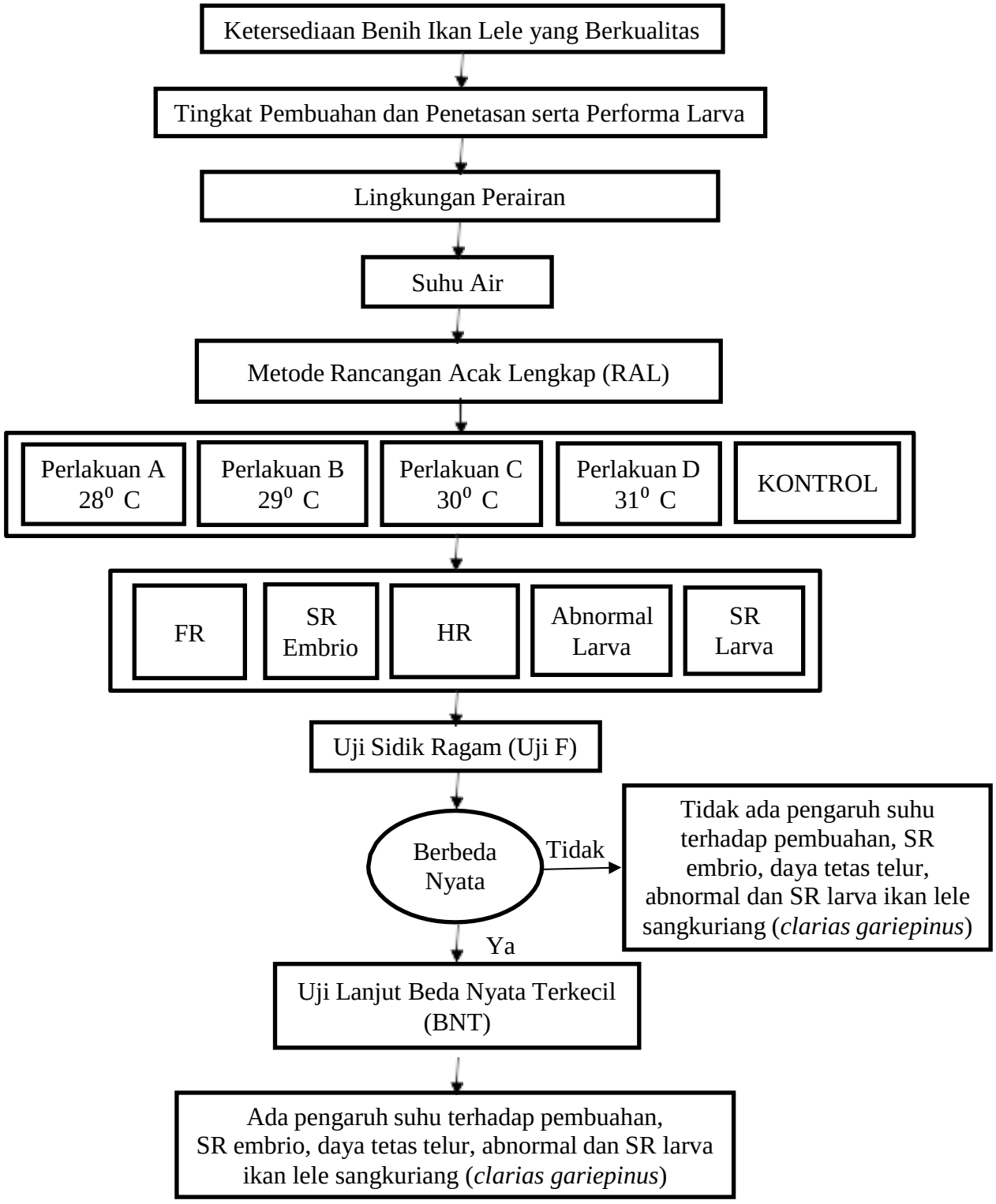
Sahrizal (2019) melakuakan penelitian budidaya ikan lele dumbo di riau pekanbaru mendapatkan hasil pengamatan suhu yang optimal 30ºC dengan rata-rata penetasan yaitu 81%, suhu yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap penetasan telur ikan lele dumbo.

Muhajir (2017) melakukan penelitian pengaruh perbedaan suhu air terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) di unit pembenihan rakyat desa ngasem jawatimur mendaptkan hasil pengamatan perlakuan suhu air terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang mendapatkan suhu optimal 30ºC dengan rata-rata 86% berpengaruh nyata terhadap penetasan telur ikan lele.

Berdasarkan penelitian (Hakim & Gamal, 2009) memunjukkan bahwa rata-rata daya tetas telur ikan cenderung meningkat pada kisaran 24℃- 30℃, dan cenderung mengalami penurunan daya tetas apabila suhu media berada lebih tinggi dari 30^0 C (Hakim & Gamal, 2009).

Hasil penelitian Aidil *et al.* (2016) menunjukkan suhu air berpengaruh nyata terhadap daya tetas detas telur, kelangsungan hidup dan abnormalitas larva ikan lele sangkuriang. Derajat penetasan telur tertinggi pada suhu 28ºC dan cenderung menurun pada suhu 30ºC dan 32ºC tingkat kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada suhu 28ºC dan terendah pada 32ºC.

a. Kerangka Konseptual



Gambar 2.2 Kerangka Konseptual