

**PENGARUH LAMA WAKTU PENUNDAAN FERTILISASI BUATAN
HASIL STRIPPING TERHADAP DERAJAT PEMBUAHAN,
DERAJAT PENETASAN DAN KELULUSHIDUPAN
LARVA IKAN MAS (*Cyprinus carpio* Linn.)**

SKRIPSI



Ditugaskan guna memenuhi Salah Satu Syarat untuk
Menyelesaikan Skripsi dalam Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA Pengajaran Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember



Terima di:	Hadiah Pembelian	Klass
No. induk:	250205	597
Oleh: Pengkatalog:	<i>fay</i>	NUR
		P

Yuni Imroatu Nurhasanah

NIM : 980210103020

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2004

MOTTO

وَكَأَيِّنْ مِنْ دَابَّةٍ لَّا تَحْمِلُ رِزْقَهَا ۗ اللَّهُ يَرْزُقُهَا وَإِيَّاكُمْ
وَهُوَ السَّمِيعُ الْعَلِيمُ (العنكبوت : ٦٠)

*Dan berapa banyak binatang yang tidak (dapat) membawa
(mengurus) rezkinya sendiri. Allah-lah yang memberi rezki kepadanya
dan kepadamu dan Dia Maha Mendengar lagi Maha Mengetahui.*

(Q.S. Al - Ankabuut: 60)

PERSEMBAHAN

Karya ilmiah tertulis ini kuperserahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku Bapak Sukanto dan Ibu Sumiati yang aku hormati, terima kasih atas semua pengorbanan, bimbingan, do'a, semangat dan kasih sayangnya yang tulus demi semua usahaku;
2. Adikku, Nur Laili Kurniawati yang kusayangi;
3. Suamiku, mas Fahim yang kucintai;
4. Dosen dan guru-guruku, terima kasih atas bimbingan, didikan, kesabaran dan do'anya yang tulus, semoga Allah memberikan yang lebih baik dan membalas jasa-jasanya;
5. Rekan-rekanku "angkatan'98", kost-an "kelinci 8 & 8.A" dan crew Al-Fath yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini;
6. Almamater yang kubanggakan.

PENGAJUAN

PENGARUH LAMA WAKTU PENUNDAAN FERTILISASI BUATAN
HASIL *STRIPPING* TERHADAP DERAJAT PEMBUAHAN,
DERAJAT PENETASAN DAN KELULUSHIDUPAN
LARVA IKAN MAS (*Cyprinus carpio* Linn.)

SKRIPSI

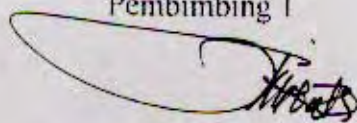
Diajukan untuk Dipertahankan di Depan Tim Penguji guna Memenuhi Salah
Satu Syarat untuk Menyelesaikan S1 Program Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Oleh :

Nama Mahasiswa : Yuni Imroatu Nurhasanah
Nim : 980210103020
Agkatan Tahun : 1998
Daerah Asal : Ngawi
Tempat / Tanggal lahir : 15 Juni 1980
Jurusan / Program : P. MIPA/ P. Biologi

Disetujui:

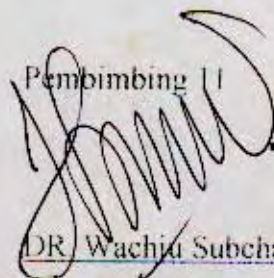
Pembimbing I



Drs. Supriyanto, M.Si

NIP. 131 660 791

Pembimbing II



DR. Wachju Subchan, MS

NIP. 132 046 353

PENGESAHAN

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji, dan Diterima oleh
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Pada hari : Kamis
Tanggal : 1 Juli 2004
Tempat : FKIP Universitas Jember

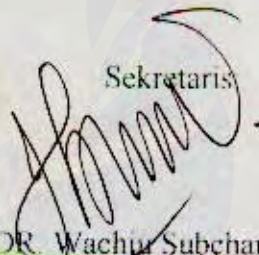
Tim Penguji

Ketua:



Dr. Slamet Hariyadi, M.Si
Nip.131 993 439

Sekretaris:



DR. Wachju Subehan, MS
Nip. 132 046 353

Anggota:

1. Dr. Supriyanto, M.Si
Nip. 131 660 791



2. Dr. Suratno, M.Si
Nip. 131 993 443



Mengetahui

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember




Drs. Suparno, M.Hum
Nip. 131 274 727

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Lama Waktu Penundaan Fertilisasi Buatan Hasil *Stripping* Terhadap Derajat Pembuahan, Derajat Penetasan Dan Kelulushidupan Larva Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* Linn.)”**. Tujuan skripsi ini yaitu untuk mengetahui pengaruh lama waktu penundaan fertilisasi buatan hasil *stripping* terhadap derajat pembuahan, derajat penetasan dan kelulushidupan larva ikan Mas (*C. carpio* Linn.).

Dalam penulisan ini penulis telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Selayaknyalah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

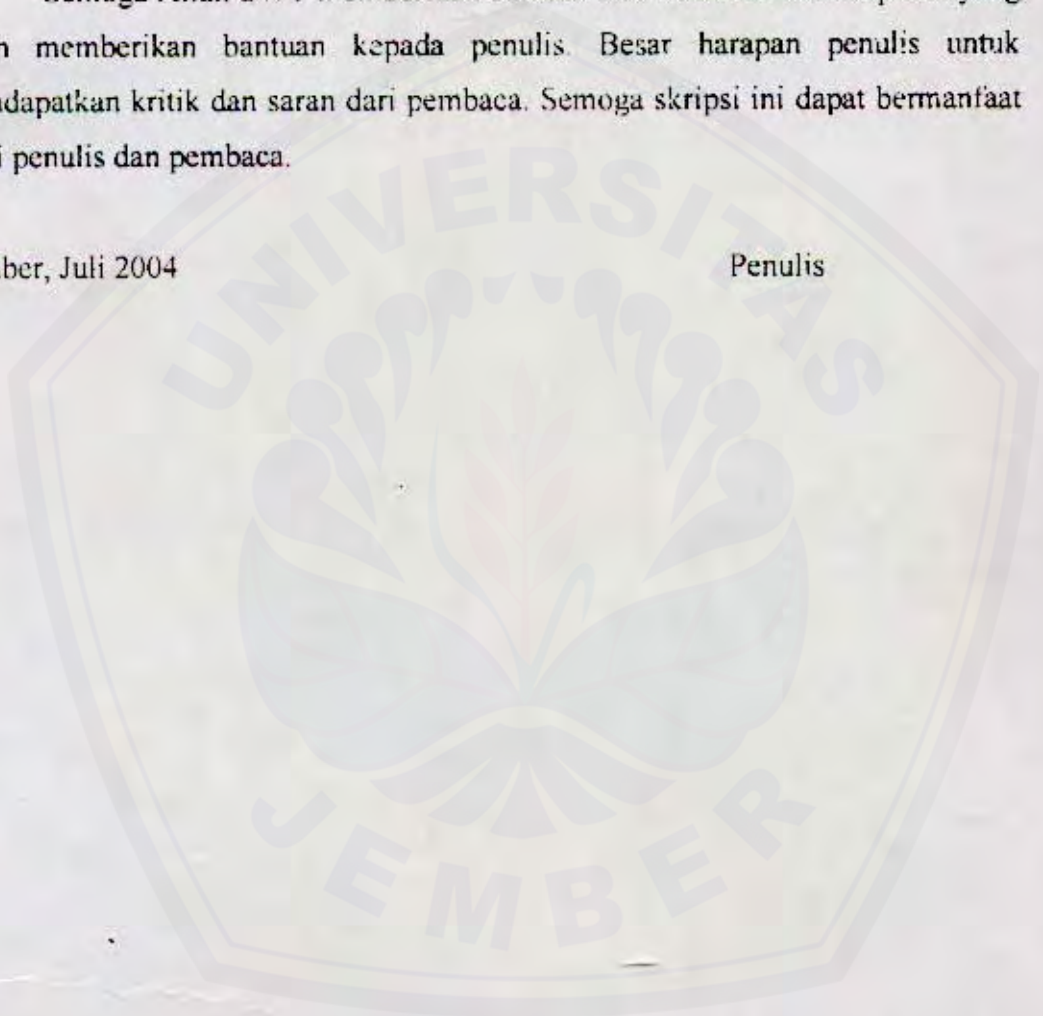
1. Drs. H. Dwi Suparno, M.Hum selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
3. Drs. Slamet Hariyadi, M.Si selaku Ketua Program Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember;
4. Drs. Supriyanto, M.Si selaku pembimbing I yang telah membimbing dalam menyelesaikan skripsi dan banyak memberikan saran kepada penulis;
5. DR. Wachju Subchan, MS. Selaku pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
6. Dra. Puji Astuti, M.Si selaku Ketua Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
7. Bapak Panggih, A.Pi selaku Kepala Balai Benih Ikan (BBI) Punten-Kota Batu;
8. Bapak Ir. Nur Andreono dan Bapak Budi setyono, S.Pi yang telah banyak membimbing dan memberikan saran kepada penulis;
9. Staf BBI Punten-Kota Batu. Malang yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi,

10. Team Gynogenesis UNMUH Malang (Hani, Tamam, Hidayat, Daniel) dan team Gynogenesis UNEJ (Ririn, Aris, Mujiati), terima kasih atas kerjasamanya;
11. Keluarga besar Hj. Sofie Marwiyah, Sidomulyo, Kota Batu yang telah merelakan fasilitas kost dan kebutuhan penulis selama penelitian;
12. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas kebaikan semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis. Besar harapan penulis untuk mendapatkan kritik dan saran dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Jember, Juli 2004

Penulis



DAFTAR ISI

JUDUL	i
MOTTO	ii
PERSEMBAHAN	iii
PENGAJUAN	iv
PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR HISTOGRAM	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Definisi Operasional	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Batasan masalah	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Morfologi dan Klasifikasi Ikan Mas (<i>Cyprinus Carpio</i> Linn.)... 7	7
2.2 Habitat dan Kebiasaan makan	8
2.3 Pemilihan Induk	10
2.4 Sistem Reproduksi	12
2.5 Pemijahan	14
2.6 <i>Stripping</i> dan Fertilisasi Buatan	16
2.7 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Derajat Pembuahan, Penetasan dan Kelulushidupan Ikan Mas (<i>C. Carpio</i> Linn.)	18
2.8 Hipotesis.....	20

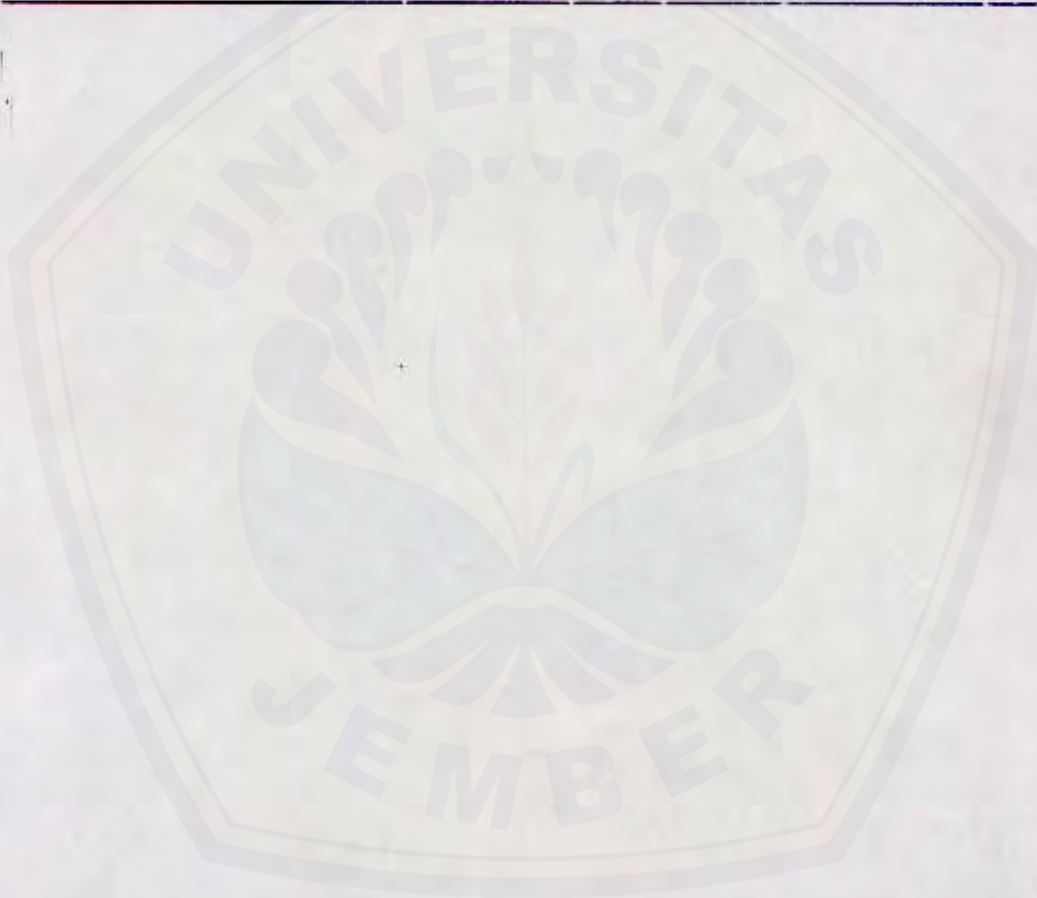
BAB III. METODE PENELITIAN	21
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.3 Rancangan Penelitian	21
3.4 Prosedur Penelitian	22
3.4.1 Persiapan Penelitian	22
3.4.2 Pelaksanaan Penelitian	22
3.4.3 Pengamatan dan Perhitungan	25
3.5 Pengamatan Parameter Penunjang	27
3.6 Analisis Data	27
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil Penelitian	29
4.1.1 Derajat Pembuahan (<i>Fertilization Rate</i>).....	28
4.1.2 Derajat Penetasan (<i>Hatching Rate</i>).....	30
4.1.3 Kelulushidupan (<i>Survival Rate</i>).....	32
4.2 Pembahasan	35
4.2.1 Pengaruh Lama Waktu Penundaan Fertilisasi Buatan terhadap Derajat Pembuahan (<i>Fertilization Rate</i>).....	35
4.2.2 Pengaruh Lama Waktu Penundaan Fertilisasi Buatan terhadap Derajat Penetasan (<i>Hatching Rate</i>).....	39
4.2.3 Pengaruh Lama Waktu Penundaan Fertilisasi Buatan terhadap Kelulushidupan (<i>Survival Rate</i>).....	42
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN – LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

NO	Nama Tabel	Halaman
1	Persentase (%) derajat pembuahan (<i>fertilization rate</i>) telur ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i> Linn.) selama penelitian	28
2	Hasil analisis uji ANAVA derajat pembuahan (<i>fertiization rate</i>) telur ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i> Linn.)	29
3	Persentase (%) derajat penetasan (<i>hatching rate</i>) telur ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i> Linn.) selama penelitian	30
4	Hasil analisis uji ANAVA derajat penetasan (<i>hatching rate</i>) telur ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i> Linn.)	32
5	Persentase (%) kelulushidupan (<i>survival rate</i>) larva ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i> Linn.) selama penelitian	33
6	Hasil analisis uji ANAVA kelulushidupan (<i>survival rate</i>) larva ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i> Linn.)	34

DAFTAR HISTOGRAM

No	Nama Histogram	Halaman
1	Histogram Persentase (%) derajat pembuahan (<i>fertilization rate</i>) telur ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i> Linn.) selama penelitian	29
2	Histogram Persentase (%) derajat penetasan (<i>hatching rate</i>) telur ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i> Linn.) selama penelitian	31
3	Histogram Persentase (%) kelulushidupan (<i>survival rate</i>) larva ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i> Linn.) selama penelitian	33



DAFTAR GAMBAR

NO	Nama Gambar	Halaman
1	a. Telur ikan mas yang terbuahi (diameter 1,8 mm) ditandai sudah terbentuk bintik hitam sebagai mata b. Bintik hitam sebagai mata c. Telur tidak terbuahi (diameter: 2 mm)	38
2	a. Telur (diameter 1,9 mm) dengan embrio yang siap menetas b. Ekor sebagai tanda morfologi embrio telah terbentuk sempurna	39
3	Larva ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i> Linn.) A. Larva ikan mas yang cacat B. Larva normal (panjang tubuh 1,0 cm)	43
4	Induk ikan mas jantan strain Punten yang sudah matang dan siap <i>stripping</i> untuk diambil spermanya	71
5	Induk ikan mas betina strain Punten yang sudah matang kelamin siap <i>stripping</i> untuk diambil telurnya	71
6	Kegiatan <i>stripping</i> sperma untuk penelitian pengaruh lama waktu penundaan fertilisasi hasil <i>stripping</i>	72
7	Kegiatan <i>stripping</i> telur untuk penelitian pengaruh lama waktu penundaan fertilisasi hasil <i>stripping</i>	72
8	a. Telur yang sudah terbuahi b. Telur yang tidak terbuhi c. Telur saling menempel karena terserang jamur <i>Saprolegnia</i>	73
9	Kegiatan pemberian pakan larva <i>Artemia salina</i> sebagai pakan alami larva ikan mas pada bak pemeliharaan	73
10	Alat dan bahan penelitian	74

DAFTAR LAMPIRAN

NO	Nama Lampiran	Halaman
1	Matrik.	52
2	Data parameter <i>FR</i> , <i>HR</i> dan <i>SR</i> masing-masing ulangan pada tiap perlakuan.	53
3	Data persentase <i>FR</i> , <i>HR</i> dan <i>SR</i> masing-masing ulangan pada tiap perlakuan.	55
4	Uji ANAVA persentase <i>FR</i> .	56
5	Uji LSD perbandingan persentase <i>FR</i> terhadap tiap perlakuan.	57
6	Uji ANAVA persentase <i>HR</i> .	61
7	Uji LSD perbandingan persentase <i>HR</i> terhadap tiap perlakuan.	62
8	Uji ANAVA persentase <i>SR</i> .	66
9	Uji LSD perbandingan persentase <i>SR</i> terhadap tiap perlakuan.	67
10	Kegiatan penelitian.	71
11	Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing I.	75
12	Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing II.	76
13	Surat ijin penelitian dari BBI Punten, kota Batu-Jatim.	77

ABSTRAK

Yuni Imroatu Nurhasanah, 2004, Pengaruh Lama Waktu Penundaan Fertilisasi Buatan Hasil *Stripping* terhadap Derajat Pembuahan, Derajat Penetasan dan Kelulushidupan Larva Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn.).

Skripsi, Program Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Pembimbing (1) Drs. Supriyanto, M.Si

(2) DR. Wachju Subchan, MS.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu penundaan fertilisasi buatan hasil *stripping* terhadap menurunnya derajat pembuahan, derajat penetasan dan kelulushidupan larva ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn.). Penelitian dilakukan selama 21 hari mulai tanggal 2-22 Mei 2002 di Balai Benih Ikan (BBI) Punten, desa Sidomulyo, Kota Batu. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Parameter yang diamati untuk derajat pembuahan adalah persentase telur yang telah dibuahi ditandai dengan terbentuknya titik hitam sebagai bintik mata, untuk derajat penetasan dihitung persentase telur yang menetas dan untuk kelulushidupannya dihitung persentase larva yang mampu bertahan hidup hingga hari ke-21. Hasil penelitian diuji dengan ANAVA dan diketahui bahwa perlakuan berpengaruh signifikan terhadap derajat pembuahan, penetasan dan kelulushidupan larva. Derajat pembuahan dan kelulushidupan larva pada Kontrol Normal (KN) yaitu fertilisasi buatan dilakukan 5 menit setelah *stripping* berpengaruh tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama waktu penundaan 1 dan 2 jam namun berbeda nyata dengan 3 hingga 11 jam, sedangkan derajat penetasan pada kontrol normal tidak berbeda nyata dengan perlakuan 1 jam namun berbeda nyata dengan 2 hingga 11 jam penundaan. Untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan digunakan uji BNT/LSD taraf signifikan 95%. Pada Kontrol Normal (KN) diperoleh derajat pembuahan tertinggi sebesar 80,24%, derajat penetasan tertinggi sebesar 73,33% dan kelulushidupan tertinggi sebesar 70,62% sedangkan pada perlakuan lama waktu penundaan 11 jam diperoleh derajat pembuahan sebesar 2,51%, penetasan sebesar 0,41% dan kelulushidupan sebesar 0%. Kesimpulan penelitian ini adalah semakin lama waktu penundaan fertilisasi buatan hasil *stripping* menyebabkan semakin menurunnya derajat pembuahan, penetasan dan kelulushidupan larva ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn.) sehingga disarankan untuk semakin cepat dilakukan fertilisasi buatan untuk mendapatkan hasil larva ikan mas yang mempunyai daya tahan hidup lebih baik.

Kata kunci: Waktu fertilisasi buatan, Derajat pembuahan (*fertilization rate*), Derajat penetasan (*hatching rate*), Kelulushidupan (*survival rate*), Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn.)



I. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Budidaya ikan merupakan salah satu usaha yang dirintis pemerintah untuk menambah sumber gizi masyarakat dan meningkatkan kesejahteraan hidup petani ikan. Untuk mendukung program tersebut beberapa instansi/lembaga maupun masyarakat diberi pembinaan/pelatihan dan kesempatan melaksanakan penelitian serta pengembangan usaha pembenihan ikan dengan memperhatikan aspek biologis, teknis, sanitasi dan pengelolaannya secara higienis. Seperti yang dilakukan Balai Benih Ikan (BBI) lainnya, BBI Puntren kotatiff Batu sebagai pelaksana dan pusat informasi pembenihan ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn.) melakukan produksi benih berkualitas baik dan berkuantitas banyak dengan memperhatikan aspek biologis yang mencakup genetis induk, pemijahan, penetasan, perawatan larva, pemeliharaan benih dan pemenuhan pakan alami maupun buatan. Usaha tersebut dinilai penting karena benih merupakan faktor utama keberhasilan budidaya ikan (Hardjamulia dkk, 1988:2).

Benih yang baik menetas dari telur berkualitas baik (Putranto, 1995:2), dan telur yang baik dihasilkan oleh induk berkualitas baik pula (Murtidjo, 2001:13). Beberapa cara dilakukan untuk mendapat benih yang baik tersebut diantaranya dengan fertilisasi buatan yang bertujuan memenuhi kebutuhan benih ikan berjumlah banyak dalam waktu lebih cepat dan memperoleh kemudahan mengatur faktor genetis, fisiologis serta ekologisnya daripada yang dibiarkan sepenuhnya di alam. Fertilisasi buatan ini biasanya digunakan di dalam penelitian, pelatihan dan pembenihan di laboratorium perikanan (Sumantadinata, 1979:15; Sutisna dan Sutarmanto, 1995:20).

Di dalam fertilisasi buatan digunakan telur dan sperma ikan mas hasil *stripping* induk yang siap memijah (Rinawati, 1995:1). Menurut Woynorovich dan Horvarth dalam Kurniawan (2000:7), cara ini merupakan salah satu usaha yang ditempuh untuk meningkatkan keberhasilan fertilisasi telur ikan mas yang selama ini masih relatif sedikit terjadi secara alami. Hal ini disebabkan beberapa faktor antara lain kepekaan atau daya tahan telur terhadap air yang terbatas. Telur

akan mengembang dan mikrofilnya menutup pada waktu ke 40-50 detik setelah tersentuh air sehingga semakin mengurangi kesempatan spermatozoa untuk membuahnya. Hal tersebut berbeda dengan sperma ikan yang mampu bertahan hidup di dalam air lebih lama antara 1-2 menit. Mikrofil akan membuka secara maksimal dan *fertilizin* paling banyak diproduksi pada saat ovulasi sehingga paling tepat untuk di lakukan fertilisasi. Dengan demikian penundaan fertilisasi sedapat mungkin dihindari karena dapat menurunkan fertilitas telur akibat pengaruh faktor internal maupun eksternal. Faktor internal misalnya menurunnya jumlah *fertilizin* dan menutupnya mikrofil telur ikan secara berangsur-angsur setelah diovulasikan. Faktor eksternal misalnya kondisi media yang mengalami perubahan suhu, kadar oksigen serta pH dari dalam ke luar tubuh induk (Leitriks dalam Sumantadinata, (1979:22). Telur yang berada di dalam tubuh induknya masih mendapat nutrisi dan oksigen sedangkan diluar tidak (Effendie, 1979:40). Hal ini menyebabkan fertilitas telur di luar tubuh induk menurun ditandai dengan reaksi membran yang mengeras dan mempengaruhi keberhasilan fertilisasi (Graw dan Hill, 1986:3).

Selama ini gamet ikan dapat diawetkan hanya dalam jangka waktu pendek (beberapa jam hingga mingguan) untuk tujuan-tujuan tertentu, misalnya pengangkutan gamet karena perbedaan tempat antara pengumpulan telur dengan sperma, pengumpulan telur-telur yang mengalami kematangan tidak bersamaan untuk kebutuhan tertentu, pengumpulan sperma dari beberapa induk jantan untuk memenuhi kebutuhan dalam jumlah banyak, pembuahan buatan yang dilakukan di laboratorium yang letaknya jauh dari kolam pemijahan dan penyeleksian telur yang digunakan untuk keperluan tertentu. Namun sejauh ini hanya spermatozoa saja yang memungkinkan untuk diawetkan sedangkan telur dan embrio ikan tidak. Hal ini berkaitan dengan sensitifitas yang tinggi pada fase telur dan embrio terhadap lingkungan yang mengakibatkan kualitasnya mudah menurun. Masih sedikit pengetahuan dan informasi yang berkaitan dengan faktor-faktor penyebab menurunnya kualitas telur-telur ikan tersebut yang berhubungan dengan pengawetan, sedangkan kebutuhan untuk persediaan telur dalam jangka waktu yang relatif lama sangat dibutuhkan untuk keperluan-keperluan laboratoris.

Penelitian mengenai berkurangnya kesuburan telur yang dilakukan fertilisasi dengan sperma segar setelah disimpan dalam jangka waktu pendek tanpa bahan pengawet perlu dibuktikan (Billard, 1981; Stoss *and* Holtz, 1981b ; Harvey *and* Stoos *dalam* Hoar *et.al*, 1983:319).

Penelitian-penelitian laboratoris yang menggunakan telur ikan mas hasil *stripping* seharusnya menetas dalam waktu 2-6 hari dan yang tidak akan mengalami kematian pada stadium embrio karena bentuknya abnormal. Larva abnormal mempunyai ciri-ciri ekor melingkar sehingga tidak dapat bergerak secara aktif dan menyebabkan kematian tertinggi terjadi pada stadium larva yaitu hari ke 1-4 dari penetasan. Kematian tersebut diduga akibat peredaran darah yang tidak sempurna. Semua permasalahan di atas dapat disebabkan karena fertilitas telur yang digunakan sudah menurun akibat penundaan atau keterlambatan fertilisasi sehingga mikrofil menutup terlebih dahulu sebelum sperma berhasil masuk dan membuahi inti telur (Effendie, 1979:39).

Menurut Murtidjo (2001:13), perubahan temperatur di lingkungan hidup suatu organisme yang terjadi secara mendadak dapat mempengaruhi metabolisme, terlebih lagi bila perubahan terjadi pada fase telur yang sangat sensitif. Metabolisme yang terganggu dapat menyebabkan menurunnya fertilitas telur ikan mas. Hal ini juga perlu diwaspadai pada saat telur hasil *stripping* ditampung dan disimpan di dalam mangkuk telur tanpa terendam air atau diberi bahan pengawet yang lazim digunakan pada kegiatan-kegiatan di laboratorium perikanan. Telur-telur di dalam mangkuk yang diletakkan pada kondisi udara terbuka tersebut dapat mengalami kerusakan yang disebabkan adanya perubahan temperatur sehingga pada saat dilakukan fertilisasi buatan kualitasnya sudah menurun. Untuk itu perlu dilakukan usaha mempertahankan fertilitas telur, salah satu caranya dengan menghindari penundaan dan segera melakukan fertilisasi telur hasil *stripping* yang disimpan tanpa ataupun dengan media/bahan pengawet agar telur yang digunakan masih dalam kondisi baik sehingga diperoleh hasil yang optimum.

Namun karena beberapa kendala yang dihadapi peneliti pada saat penelitian di laboratorium misalnya keterbatasan fasilitas yang tersedia menyebabkan kemungkinan faktor penundaan fertilisasi dan penggunaan telur

tersebut masih sering terjadi sehingga menyebabkan kegagalan suatu penelitian dan akibatnya memerlukan waktu serta biaya untuk mencobanya kembali.

Permasalahan di atas juga dialami oleh laboratorium BBI Puntren yang sering di jadikan tempat melakukan penelitian, saat ini sangat membutuhkan informasi untuk menjawab pertanyaan apakah faktor-faktor tersebut berpengaruh terhadap keberhasilan fertilisasi, penetasan dan kelulushidupan larva ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn.). Selanjutnya informasi tersebut sangat dibutuhkan untuk membantu persiapan di dalam melaksanakan penelitian-penelitian berikutnya baik yang dilakukan di laboratorium maupun di lapangan perikanan. Namun sejauh ini belum ada informasi yang akurat tentang hal tersebut sehingga merupakan kesempatan bagi peneliti untuk mempelajari hal tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti bermaksud mengadakan penelitian tentang "Pengaruh Lama Waktu Penundaan Fertilisasi Buatan Hasil *Stripping* Terhadap Derajat Pembuahan, Derajat Penetasan dan Kelulushidupan Larva Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn.)"

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut, dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1) adakah pengaruh lama waktu penundaan fertilisasi buatan terhadap derajat pembuahan telur ikan mas (*C. carpio* Linn.) ?
- 2) adakah pengaruh lama waktu penundaan fertilisasi buatan terhadap derajat penetasan telur ikan mas (*C. carpio* Linn.) ?
- 3) adakah pengaruh lama waktu penundaan fertilisasi buatan terhadap kelulushidupan larva ikan mas (*C. carpio* Linn.) ?

1.3 Definisi Operasional

1) lama waktu penundaan fertilisasi:

jangka waktu sejak *stripping* telur sampai dilakukan fertilisasi buatan

2) fertilisasi buatan:

pembuahan yang di bantu oleh usaha manusia dengan mencampurkan telur dan sperma ikan mas hasil *stripping* ditambah larutan fisiologis (NaCl 0,9%)

dan larutan ringer kemudian diaduk dengan bulu unggas sampai merata. Penambahan larutan fisiologis tersebut berfungsi untuk mengencerkan *milt* yang mengandung bermilyar-milyar sperma agar lebih hemat penggunaannya sedangkan larutan ringer meningkatkan motilitas sperma dan fertilitas telur saat dilakukan fertilisasi buatan (Horwood, E. 1990a:605; Murtidjo, 2001:21)

3) telur hasil *stripping*:

telur ikan mas (*C. carpio* Linn.) yang dihasilkan oleh induk siap mijah dengan bantuan *stripping* manusia secara halus dari bagian perut ke lubang *urogenital* (Chakroff, 1976:145; Sumantadinata, 1979:103)

4) derajat pembuahan (*Fertilization Rate*) disingkat *FR*:

jumlah telur yang terbuahi dibagi seluruh sampel dinyatakan dalam persen (Murtidjo, 2001:12)

5) derajat penetasan (*Hatching Rate*) disingkat *HR*:

jumlah telur yang menetas normal maupun cacat dibagi seluruh sampel dinyatakan dalam persen (Murtidjo, 2001:13; Richter *et.al.*, 1985:285)

6) derajat kelulushidupan (*Survival Rate*) disingkat *SR*:

persentase larva yang bertahan hidup sampai hari ke-21 (Murtidjo, 2001:13; Hardjamulia, 1988:92; Richter *et.al.*, 1985:287)

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

- 1) mengetahui pengaruh lama waktu penundaan fertilisasi buatan hasil *stripping* terhadap derajat pembuahan (*fertilization rate*) telur ikan mas (*C. carpio* Linn.)
- 2) mengetahui pengaruh lama waktu penundaan fertilisasi buatan hasil *stripping* terhadap derajat penetasan (*hatching rate*) telur ikan mas (*C. carpio* Linn.)
- 3) mengetahui pengaruh lama waktu penundaan fertilisasi buatan hasil *stripping* terhadap kelulushidupan (*survival rate*) larva ikan mas (*C. carpio* Linn.).

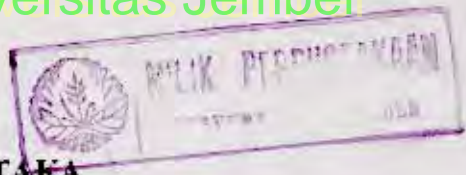
1.5 Batasan Masalah

Di dalam penelitian ini permasalahan dibatasi sebagai berikut:

- 1) fertilisasi dilakukan secara buatan yaitu dengan dibantu oleh usaha manusia yang mencampur telur dengan sperma ikan mas,
- 2) telur yang digunakan adalah hasil *stripping* induk ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn.) strain Punten,

1.6 Manfaat Penelitian

- 1) dapat diperoleh informasi mengenai pengaruh perlakuan lama waktu per.undaan fertilisasi buatan hasil *stripping* terhadap derajat pembuahan, derajat penetasan dan kelulushidupan larva ikan mas (*C. carpio* Linn.),
- 2) dapat diketahui rentangan waktu yang tepat untuk melakukan fertilisasi buatan guna menghindari menurunnya fertilitas telur yang dapat menjadi penyebab kegagalan penelitian-penelitian laboratoris selanjutnya seperti ginogenesis, androgenesis, triploidi dan tetraploidi.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi dan Klasifikasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn.)

Ikan mas (*C. carpio* L.) disebut juga ikan tambra (Jawa Timur), lauk mas (Jawa Barat), raya, karper atau ameh. Ciri-ciri morfologi secara umum adalah badan agak panjang pipih lateral (*dorsolateral*). Mulut atau bibirnya tidak bergerigi, teksturnya lunak, dapat disembulkan, terletak di ujung (*terminal*) tengah, mempunyai lipatan yang nampak jelas dan tipe penyedot makanan. Gigi kerongkongannya (*pharyngeal teeth*) terdiri dari deretan berbentuk geraham. Sirip punggung (*dorsal fin*) panjang dengan bagian belakangnya berjari-jari keras, letak permulaan sirip punggung tersebut berseberangan dengan permulaan sirip perut. Sirip dada (*pectoral fin*) terletak di belakang tutup insang (*operculum*). Mempunyai garis rusuk lengkap berada di pertengahan sirip ekor. Sisik-sisiknya relatif besar dan tergolong tipe *cycloid*. Ciri yang mudah dikenali mempunyai dua pasang sungut/kumis/barbel (Susanto, 1993:118), kadang-kadang yang satu pasang mengalami *rudimenter*. Ukuran dan warna badannya beragam seperti merah, hitam, hijau, kuning muda, putih keperakan, biru, coklat keemasan dan berbelang-belang atau campuran beberapa warna (Sumantadinata, 1997:41; Santoso, 2002:14-15).

Spesies ikan mas di Indonesia memiliki beberapa sub spesies, diantaranya yaitu ikan mas Sinyonya, Kumpay, Kancradomas, Puntan, Kaca, Majalaya dan Taiwan. Keanekaragaman tersebut menunjukkan keberhasilan pembudidayaannya. Di setiap daerah mempunyai sub spesies yang berbeda dengan daerah lain sesuai kondisi lingkungan masyarakatnya. Misalnya di Jawa Timur khususnya di Puntan, Kota Batu masyarakatnya kurang suka mengkonsumsi ikan mas yang berwarna merah maka di daerah itu dikembangkan ikan mas yang berwarna hitam. Ikan mas Puntan ini mempunyai sisik berwarna khas hijau keabu-abuan, punggung tinggi dan terlihat lebih pendek/tebal dibanding dengan sub spesies lainnya. Ciri lainnya mata lebih menonjol, gerakan lambat dan jinak (Susanto, 1993:119). Ikan mas ini merupakan hasil perkawinan antara strain berwarna kuning emas dengan hitam kebiru-biruan yang didatangkan dari Eropa. Hasil perkawinan tersebut dikenal

Jengan ikan mas Punten karena dihasilkan di kolam pembenihan Desa Punten, kecamatan Batu, Kota Batu, Jawa Timur (Anonymous, dalam Kurniawan, 2000:6).

Menurut Saanin (1984: 4-195), ikan mas diklasifikasikan sebagai berikut:

Phylum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Ostariophys
Subordo	: Cyprinidea
Famili	: Cyprinidae
Genus	: <i>Cyprinus</i>
Spesies	: <i>Cyprinus carpio</i> Linn.

Lesmana dan Dermawan (2001:9) menyatakan, bahwa rumus jari-jarinya sebagai berikut: Sirip dorsal: D.3.22, sirip pectoral: P.1.15, sirip ventral: V.1.17, sirip anal: A.3.5 dan linea lateralis: (L.L): 32-35.

2.2 Habitat dan Kebiasaan Makan

Anggota Famili Cyprinidae yang juga dikenal dengan *Common carp* ini hidup di air tawar (berkadar garam kurang dari 0,5%) dan dipelihara di kolam-kolam yang tergenang air deras, sawah, keramba dan lain-lain. Daerah penyebarannya Asia, Australia dan Eropa. Ikan mas tumbuh baik pada ketinggian antara 150-1.000 dpl. Suhu air yang stabil baik untuk pertumbuhan berkisar antara 20-25°C. Adapun pH yang cocok adalah 7-8 (Susanto, 1993:121; Spootte, 1995:87). Ikan mas lebih menyukai perairan berkedalaman sedang yang ditumbuhi oleh tumbuhan air yang berfungsi sebagai media untuk menempelkan telurnya. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut di kolam budidaya disediakan kakaban yang terbuat dari ijuk, jerami atau rumput kering yang dijepit dengan bambu panjang yang diletakkan di dasar kolam. Kakaban tersebut juga dapat merangsang terjadinya pemijahan induk ikan mas. Untuk mendapatkan intensitas cahaya matahari yang cukup, biasanya ditanam pohon pelindung di tepi kolam budidaya (Santoso, 2002:16).

Berdasarkan kebiasaan makan ikan mas (*C. carpio* Linn.) termasuk omnivora, jenis ini pemakan plankton, tumbuhan air dan hancuran bahan organik (*detritus*). Sedangkan cara makannya tergolong penghisap (*sucker*), mencari makanan di perairan yang berlumpur atau berpasir kemudian menyaring dan menghisapnya. Kebiasaan makan tersebut mempengaruhi bentuk mulutnya yang menjorok ke depan dan berbibir lunak. Cyprinidae tergolong *diurnal* yaitu aktif mencari makan pada siang hari (Djarajah, 1995:17-20; Lesmara dan Dermawan, 2001:4). Pada stadium larva belum membutuhkan makanan tambahan karena mempunyai cadangan makanan dari *yolk* di dalam tubuhnya dan setelah habis memakan plankton dan tumbuhan air yang tumbuh di permukaan atau di tepi perairan. Larva ikan yang dibudidayakan biasanya diberi makanan tambahan misalnya *Artemia Salina* yang baru menetas atau kuning telur ayam yang sudah dilarutkan (Horwood, 1900a:610).

Jumlah pakan untuk setiap ekor perhari tergantung umur dan berat badannya. Rata-rata pakan yang dibutuhkan seekor ikan dalam setiap harinya sekitar 3%-4% dari total berat badannya. Ketersediaan pakan mempengaruhi pertumbuhan, reproduksi dan kelangsungan hidupnya (Djarajah, 1995:21). Beberapa pakan ikan alami yang sudah diproduksi dalam jumlah besar adalah *Infusoria*, *Diatomae*, *Chlorella*, *Tetraselmis*, *Rotifera*, *Artemia*, *Tubifex* dan beberapa jenis kutu air misalnya *Moina* dan *Daphnia*. Beberapa faktor pertimbangan untuk memilih pakan alami adalah bentuk dan ukuran sesuai lebar mulut, mudah dicerna, tidak beracun, gerakannya menarik dan mudah ditangkap ikan, kandungan nutrisi tinggi, cepat berkembangbiak, memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan lingkungan, murah dan mudah diproduksi (Susanto, 1993:122; Djarajah, 1995:27).

Artemia atau *Brine shrimp* anggota subordo Crustacea dari phylum Arthropoda baik untuk pakan larva ikan. Harganya cukup mahal tetapi mudah didapat. Tersedia dalam kemasan kaleng hampa cahaya dan udara untuk menjaga kondisi telur (*cysts*). Telur tersebut mampu ditetaskan menjadi *nauphlii* yang siap digunakan meskipun sudah bertahun-tahun disimpan (Hoorwood, 1990a: 246).

Menurut Djuwanah (1996:8), ikan mas juga tergolong ikan benthis yaitu pemakan benthos atau binatang yang hidup di dasar perairan. Untuk pemeliharaan yang intensif diperlukan makanan tambahan yaitu dedak, ampas tahu, atau pelet. Makanan utama benih ikan mas di bawah ukuran 10 cm adalah plankton selebihnya memakan binatang yang hidup di dasar perairan misalnya larva serangga air, siput kecil dan cacing (Soeseno, 1991:36). Ikan mas yang hidup di danau dan sungai kadang-kadang menepi untuk mendapatkan jenis makanan lain, misalnya binatang-binatang kecil di atas lapisan lumpur yang mengapung di bagian tepi perairan tersebut (Susanto, 1993:123).

2.3 Pemilihan Induk

Menurut Sumantadinata (1994:47), induk adalah ikan dewasa (sudah matang gonad) yang siap dipijahkan. Ikan mas yang akan dijadikan induk dipilih sejak benih berumur ± 1 bulan atau telah mencapai berat badan 100 gram. Calon induk yang baik tumbuh lebih cepat dari lainnya (Sukma dan Tjannana, 1991:7; Murtidjo, 2002:35). Menurut Susanto (1993:125), ada enam kriteria ikan mas yang akan dijadikan induk yaitu:

1) Umur

Induk betina yang baik berumur diantara 1,5 – 3 tahun. Pada umur tersebut ikan disebut induk muda. Ikan jantan perkembangan seksualnya lebih cepat sehingga pada umur lebih dari 6 bulan sudah dapat dijadikan induk

2) Badan

Badan induk sehat dan tidak cacat. Sirip-sirip lengkap dan tidak cacat karena dapat menurun pada anak-anaknya. Dipilih panjang badan lebih dari tiga kali panjang kepala karena kemungkinan ikan yang berukuran pendek memiliki tulang punggung yang memendek atau melengkung dan beratnya telah mencapai 1,5-2,0 kg.

3) Sisik

Induk ikan mas yang baik memiliki sisik berukuran besar, susunannya teratur dan berwarna cerah. Hindari memilih ikan-ikan yang sangat tua untuk

dipijahkan yang memiliki sisik berwarna kusam dan beberapa sisiknya hilang atau cacat.

4) Bentuk kepala

Dipilih induk ikan mas yang berkepala lebih kecil dari badannya dan memiliki rahang yang kuat

5) Gerakan

Induk ikan mas yang sehat dan produktif memiliki gerakan yang lebih cepat terutama jantannya. Hal ini menunjukkan bahwa induk tersebut memiliki pertulangan yang kuat dan sangat dibutuhkan pada saat pemijahan.

6) Sirip

Induk ikan mas yang baik memiliki bentuk sirip punggung, sirip dada, sirip perut dan sirip anal dengan susunan teratur.

Costa, 1996:17 menyatakan bahwa ikan mas petelur yang berkualitas baik mempunyai ciri-ciri sebagai berikut: kepalanya kecil dan berdaun insang normal (tidak terlalu tebal atau tipis), badannya berlekuk teratur dan bertekstur lentur, garis lurus di tengah badan ikan (susunan sisiknya) beraturan, perbandingan tinggi dan panjang tubuh seimbang, tekstur badan lentur, bagian bawah perut datar dan lebar, berat badan lebih dari 1 kg dan bersisik besar, jarak duburnya dekat dengan dasar sirip ekor, bentuk dan ukuran sirip normal, pilih ikan mas yang mempunyai satu warna.

Menurut Hardjamulia, dkk (1988:7); Djuwanah (1996:7); Muridjo (2001:36), ciri-ciri induk mas yang siap untuk dipijahkan sebagai berikut.

1) Induk betina

Bagian perut membesar dan nampak memutih, berenang dengan pergerakan lambat, lubang genital terlihat agak terbuka dan warnanya memerah, sisik di belakang tutup insang terasa halus bila diraba ke arah depan, jika perutnya diraba terasa lunak dan bila ditekan secara halus dari arah depan ke belakang akan keluar telur berwarna kuning tua atau kehijau-hijauan. Induk yang produktif akan mengeluarkan telur berjumlah ribuan yang dapat menyebar merata di kakaban dan tidak menggumpal. Apabila

induk menghasilkan telur yang menggumpal, berwarna lebih muda dan berjumlah sedikit harus diganti karena akan menghasilkan daya tetas rendah.

2) Induk jantan

Induk jantan yang siap dipijahkan mencapai dewasa kelamin pada umur kurang lebih 8 bulan. Tubuh lebih kecil dan anusya lebih dalam dibanding betina terutama ikan yang berukuran diatas 250 gram. Sisik yang berada di belakang tutup insang terasa kasar saat diraba ke arah depan. Gerakan tubuh lebih gesit dan jika distripping akan keluar cairan putih kental seperti santan. Cairan sperma tersebut akan habis ditandai keluarnya sedikit darah merah sehingga stripping harus dihentikan.

2.4. Sistem reproduksi

Di dalam sistem reproduksi ikan air tawar, kelenjar reproduksi atau gonad memiliki peran sangat penting. Ovum dihasilkan oleh ovarium yang dikeluarkan melalui oviduct saat ovulasi. Ikan memijah setelah telur masak sehingga mudah dikeluarkan. Telur bertipe polytelolecithal dan memiliki mikrofile yang berfungsi sebagai pintu masuk spermatozoa pada saat fertilisasi. Ovarium ikan di dalam rongga tubuh terletak memanjang dan pada umumnya memiliki sepasang atau dua bagian yang masing-masing terletak di kiri dan kanan antara gelembung renang dan usus. Adakalanya ikan memiliki dua bagian ovarium yang menjadi satu dan memendek terletak di bawah gelembung renang. Ikan betina memiliki ovarium yang memanjang dan membulat. Letaknya ada yang melekat pada dinding rongga tubuh sebelah dorsal dan ada pula yang menggantung. Luas rongga tubuh tersebut sangat dipengaruhi oleh tingkat perkembangan gonad. Pada usia pertumbuhan warna ovarium yang belum matang terlihat putih jernih, kelabu, kemerah-merahan atau kehijauan. Setelah mencapai dewasa berubah menjadi kuning telur. Ukuran ovarium beragam sesuai ukuran telur pada setiap individu. Organ reproduksi jantan adalah testes yang berbentuk memanjang berada di dalam rongga tubuh dibagian bawah gelembung renang (Hoar, 1983:148).

Ikan memiliki sepasang testes yang sama panjang atau salah satu lebih panjang dari lainnya. Testes menghasilkan spermatozoa bertipe flagellata.

Spermatozoa yang sudah masak terdiri dari kepala, leher dan flagel. Pada saat dikeluarkan dari alat kelamin jantan, spermatozoa berada di dalam seminal plasma. Campuran antara seminal plasma dan spermatozoa disebut *milt* yang setiap tetesnya terdapat jutaan spermatozoa. Satu spermatozoa membuahi satu sel telur disebut pembuahan monospermik. Fertilisasi sel telur oleh spermatozoa menghasilkan zigot yang berkembang menjadi embrio (Nelsen, 1953:907).

Menurut Sutisna dan Sutarmanto (1995:80), urutan perkembangan embrio ikan sebagai berikut:

- a. *Singami*: penggabungan pronuclei jantan dengan betina diikuti menghilangnya membran inti.
- b. *Cleavage*: pembelahan zigot secara tepat menjadi urutan sel lebih kecil yang disebut blastomer.
- c. *Blastulasi*: proses yang mengubah blastula. Blastula adalah campuran sel-sel blastoderm yang telah membentuk rongga penuh cairan disebut blastocoel. Pada akhir blastulasi sel-sel blastoderm akan menjadi neural, epidermal, notochordal, mesodermal dan entodermal yang merupakan bakal pembentukan organ tubuh.
- d. *Gastrulasi*: proses pembelahan bakal organ yang telah terbentuk pada saat blastulasi. Bagian-bagian yang terbentuk akan menjadi suatu organ atau bagian dari organ.
- e. *Organogenesis*: proses pembentukan berbagai organ tubuh. Pada organogenesis ini terbentuk susunan saraf, notochord, mata, somit, olfactorisac, ginjal, usus, linea lateralis, jantung dan insang infunfibulum serta lipatan-lipatan sirip.

Murtidjo (2001:26); Majumdar (tanpa tahun:76), menyatakan penetasan terjadi setelah embrio lebih panjang dari lingkaran kuning telur dan telah terbentuk perut. Selain itu penetasan disebabkan gerakan larva atau fase embrio yang masing berbentuk primitif berkembang menjadi definitif secara metamorfose. Pada ikan air tawar fase akhir larva ditentukan oleh habisnya *yolk sac* sebagai ciri akhir bentuk primitif menjadi bentuk definitif yang telah mempunyai lipatan sirip dan bintik pigmen.

Ikan mas berpijah sepanjang tahun tanpa mengenal musim di perairan alami. Namun ada beberapa pendapat yang menyatakan pemijahan terjadi hanya pada sepanjang musim penghujan saja. Induk jantan lebih cepat dewasa atau matang gonad dari pada betina (Sukma dan Tjarmana, 1991:7; Susanto, 1993:124). Menentukan tingkat kematangan gonad ada 2 macam yaitu secara mikroskopis dan berdasarkan tanda-tanda umum serta ukuran gonad (Hardjamulia, dkk (1988:84); Effendie (1979:27). Menurut Pauly (1994:164); Sikong (1989:168), gonad ikan mas jantan biasanya akan matang pada umur sekitar 6 bulan ditandai dengan keluarnya sperma berupa cairan putih kental seperti santan jika perut diurut ke arah anus. Sedangkan gonad ikan mas betina akan matang pada umur lebih dari 12 bulan yang ditandai dengan perut membesar ke arah anus dan lobang kelamin berwarna kemerah-merahan.

Morfologi telur yang fertil sebagai berikut: bulat bening, ukuran bervariasi antara 1,5–1,8 mm dipengaruhi umur dan berat induknya, menempel tersebar dan tidak menggumpal pada alat pelekatan telur (kakaban/saringan tetas). Morfologi larva normal dapat dibedakan dengan yang cacat dengan melihat warna, ukuran, cara berenang, kelengkapan anggota tubuh dan bentuknya. Larva normal memiliki bentuk badan lurus, berwarna cerah, gesit, anggota tubuh lengkap, bentuk proporsional, mengandung kuning telur (*yolk sac*) relatif besar. Sedangkan yang cacat bentuk badannya bengkok ke arah kanan, kiri, depan atau belakang. Anggota tubuh tidak lengkap misalnya ekornya putus atau *yolk sac*-nya pecah, warna pucat, gerakan lambat sehingga mudah terbawa arus, bentuk tidak proporsional dan tidak tertarik pada makanan. Sedangkan morfologi benih (*post larva*) sebagai berikut: anggota tubuh lengkap seperti ikan dewasa, bentuk dan ukurannya proporsional, warna spesifik tampak jelas sesuai dengan strainnya dan gerakan renangnya gesit (Hardjamulia, 1988:6).

2.5 Pemijahan

Pemijahan ikan budidaya dapat dilakukan secara alami dan buatan, ikan mas berpijah sepanjang tahun tanpa mengenal musim di perairan alami. Namun ada beberapa pendapat yang menyatakan pemijahan terjadi hanya pada sepanjang

musim penghujan saja (Susanto, 1993:124; Chakrof, 1976:130). Pada saat pemijahan secara alami jaringan ovarium berkontraksi kemudian telur disalurkan melalui oviduct keluar tubuh. Kontraksi jaringan ovarium bersamaan dengan gerak peristaltik otot oviduct bertujuan untuk mengeluarkan telur ke alam (Nelsen, 1953:907).

Pemijahan induk ikan air tawar yang sudah dewasa bertujuan untuk pembuahan telur oleh spermatozoa, pembuahan tersebut terjadi di luar tubuh. Pemijahan di kolam budidaya bertujuan melakukan manipulasi faktor-faktor ekologis atau mengkondisikan ikan berpijah di perairan alami. Selain faktor ekologis juga dipengaruhi faktor dalam misalnya kematangan gonad dan ketersediaan hormon gonadotropin (Murtidjo, 2001:24).

Lesmana dan Dermawan, 2001:2 menyatakan faktor pokok mempersiapkan pemijahan adalah:

- 1) Induk harus berkondisi baik dan cukup umur
- 2) Induk jantan dan betina cocok rasio seksnya
- 3) Tempat pemijahan bersih, luas, aman, tenang dan terlindung dari cahaya matahari
- 4) Kondisi air bersih, sirkulasinya lancar, cukup oksigen, banyak mengandung nutrisi, suhu dan pH-nya optimum
- 5) Dilengkapi dengan pelekatan telur misalnya kakaban, rumput/tumbuhan air, paralon atau batu
- 6) Mengangkat induk, memijahkan dan melakukan fertilisasi secara tepat waktu.

Pemijahan buatan dirangsang dengan kawin suntik (hypofisasi) yaitu menyuntikkan suspensi kelenjar hypofisa ikan donor kepada resipien yang siap dipijahkan. Kelenjar hypofisa ikan terdapat di bawah otak depan, peranannya memproduksi hormon pertumbuhan dan perkembangbiakan. Hormon gonadotropin sebagai *Folicle Stimulating Hormon (FSH)* maupun *Luteinizing Hormon (LH)* sangat penting dalam pemijahan. Hormon hypofisa yang diperoleh dari ikan donor memerlukan waktu, tenaga dan biaya lebih mahal dibanding buatan. Cara ini juga dianggap kurang manusiawi sehingga dipilih hormon buatan

siap nakai yaitu *Hormon Chorion Gonadotropin (HCG)*. Hormon ini paling banyak terkandung dalam urine wanita hamil berusia 2 bulan. Urine tersebut perlu diencerkan terlebih dahulu sebanyak 10 kali dengan penambahan aquabides untuk menghindari oksidasi. Penyuntikan dilakukan pada otot punggung atau pangkal ekor secara bertahap, pertama sebanyak 1/3 bagian dari dosis dan kedua 2/3 bagian diberikan 4 jam kemudian. Berselang 12 jam setelah penyuntikan kedua induk siap memijah. Hal ini ditandai dengan induk jantan mengejar betina yang menyebabkan bunyi kecipak air di kolam pemijahan dan kadang-kadang sudah terdapat sedikit telur yang menempel di kakaban (Murtidjo, 2001:89-90).

Setelah induk siap memijah kemudian diangkat ke bak penampungan satu persatu secara hati-hati agar perut tidak tertekan dan telurnya tidak keluar. Tahap tersebut dilanjutkan dengan *stripping* induk jantan dan betina untuk mengeluarkan ovum dan sperma yang akan digunakan pada saat fertilisasi secara buatan (Lesmana dan Dermawan, 2001:108; Chakroff, 1976:603; Horwood, 1990a:663).

2.6 *Stripping* dan fertilisasi buatan

Stripping dilakukan untuk mengeluarkan telur dengan memberikan tekanan halus pada bagian atas perut hingga lubang *urogenital*. Langkah ini dilakukan oleh manusia terhadap induk ikan yang sudah matang gonadnya, biasanya diperlukan untuk memperoleh persediaan telur ikan guna perlakuan fertilisasi yang dibantu oleh usaha manusia misalnya pada saat penelitian di laboratorium perikanan (Sumantadinata dkk, 1994:100; Chakroff, 1976:145).

Cara melakukan *stripping* di atas kadang-kadang di tambah dengan membengkokkan bagian perut agar tertekan untuk memudahkan telur yang matang keluar. Telur-telur ditampung di dalam mangkuk yang kering dan steril. Satu ekor betina dapat memproduksi ± 100.000 telur/kg berat badan. Sama halnya dengan induk jantan, setelah dilakukan *stripping* sperma atau *milt* yang keluar diambil dengan spuit atau *syrunge* tanpa jarum kemudian ditampung di dalam beaker glass berskala untuk mempermudah pengencerannya. Pengenceran ditambah larutan fisiologis (NaCl 0,7%-0,9%) sebanyak 10 kali untuk mengaktifkan penggunaan sperma ikan mas karena dalam bentuk *milt* terdapat

bermilyar sperma. *Stripping* dilakukan dengan cepat dan hati-hati agar ikan tidak kehabisan oksigen dan terluka (Asmawi, 1995:28; Murtidjo, 2001:91; Horwood, 1990b:606).

Fertilisasi merupakan proses bersatunya oocyte atau telur dengan sperma yang membentuk zygote (Nelsen, 1953:211; Sumantadinata dkk, 1994:31). Fertilisasi terjadi pada saat *milt* menggenangi telur, lebih dari satu *spermatozoa* berusaha masuk melalui mikrofile tetapi hanya satu yang dapat menyatu dengan inti telur membentuk zygote sedangkan yang lain hanya mencapai tepi *blastodisc*. Ketika satu sperma sudah berhasil masuk maka mikrofil akan menutup (Majumdar, tanpa tahun:67). Saat fertilisasi inti gamet jantan bersatu dengan betina dan menghasilkan zigot. Proses ini membutuhkan peranan zat penyubur (*fertilizin*) yang dikeluarkan telur (*ovum*) untuk merangsang aktifitas sperma mendekati telur (Murtidjo, 2001:25).

Fertilisasi buatan dilakukan oleh manusia dengan mencampurkan telur hasil *stripping* dengan sperma ditambah larutan ringer, diaduk perlahan \pm 45 detik dengan bulu unggas sampai tercampur kemudian ditebarkan merata pada saring penetasan. Saringan tersebut di cuci dengan air mengalir untuk menghilangkan sisa sperma, direndam dalam bak penetasan sementara hingga telur mengembang secara optimal selanjutnya dipindah ke bak penetasan yang sudah dipersiapkan. Selama 48 jam dari pembuahan kondisi bak penetasan harus stabil, pengambilan telur yang rusak dilakukan secara hati-hati dan penggantian air dilakukan setelah semua telur menetas. Telur ikan mas akan menetas \pm 3 hari setelah pembuahan. Telur yang berkembang baik akan berwarna transparan sehingga bagian dalamnya terlihat jelas, sedangkan yang rusak akan berwarna putih (terlihat keruh) dan bentuknya tidak bulat (Woynarovich dan Horvath dalam Kurniawan, 2002:12). Menurut Lagler dalam Aryani (1988:12), kerusakan tersebut dapat disebabkan oleh serangan jamur *Saprolegnia*, hifanya menempel dan tumbuh menutupi permukaan telur yang berdekatan atau mengumpul sehingga rusak dan mati. Hal ini bisa dicegah dengan seterilisasi inkubator dan peralatan lainnya dengan direndam *methylen blue* pada saat fertilisasi atau dengan pemberian beberapa tetes *methylen blue* pada telur maupun airnya.

2.7 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Derajat Pembuahan, Penetasan dan Kelulushidupan Larva Ikan Mas (*C. carpio* Linn.)

Derajat pembuahan adalah jumlah telur yang terbuahi dibanding seluruh sampel dinyatakan dalam persen. Telur yang fertil berwarna bening sedangkan yang tidak terbuahi berwarna keruh dan rusak, biasanya ditumbuhi jamur dan harus segera dibuang. Hal ini menunjukkan bahwa telur ikan tersebut mati atau tidak fertil. Derajat pembuahan dipengaruhi oleh jumlah sperma dan telur. Oleh karena itu, perbandingan induk jantan dan betina harus seimbang. Keseimbangan bukan didasarkan pada jumlah melainkan perbandingan berat induk. Faktor lainnya adalah kematangan telur dan sperma serta ketepatan waktu fertilisasi. Derajat pembuahan dihitung minimal 8 jam (untuk ikan Mas) setelah fertilisasi

Derajat penetasan adalah jumlah telur yang menetas dibanding keseluruhan telur dinyatakan dalam persen. Derajat penetasan ini dipengaruhi oleh kualitas telur dan kondisi perairan saat penetasan. Kualitas tersebut mencakup kematangannya saat ovulasi sehingga sangat penting dipilih induk yang unggul. Telur yang berkualitas baik akan menghasilkan derajat penetasan yang tinggi. Air sebagai media hidup harus mempunyai kelayakan bagi perkembangbiakan organisme. Air yang keruh dapat menutup mikrofile sehingga metabolisme terganggu mengakibatkan telur tidak terbuahi dan gagal menetas. Faktor lain yang penting adalah oksigen dan temperatur yang stabil. Kondisi perairan yang terkontrol dengan baik menghasilkan kelangsungan hidup larva yang baik pula. Kelulushidupan larva merupakan kemampuan larva ikan mas untuk bertahan hidup selama stadium larva yaitu selama 21 hari sehingga mampu tumbuh hingga stadium-stadium selanjutnya hingga dewasa (Murtidjo, 2001:12-13).

Pertumbuhan ikan bergantung kepada kualitas perairan budidaya. Sedangkan kualitas perairan budidaya tersebut berkaitan dengan kondisi tanah sebagai sumber mata air dan saluran yang dilalui sehingga kebersihannya harus dijaga. Kualitas air dipengaruhi beberapa faktor yaitu temperatur, oksigen terlarut, pH, kadar garam, alkalinitas turbiditas/ kekeruhan, dan ketersediaan nutrisi. Faktor-faktor tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

a. Temperatur

Ikan merupakan hewan berdarah dingin sehingga suhu tubuhnya dipengaruhi oleh suhu lingkungannya. Untuk itu perlu diperhatikan kestabilan temperatur habitatnya. Setiap jenis ikan mempunyai toleransi temperatur berbeda-beda yang sesuai untuk pertumbuhannya. Temperatur yang paling sesuai untuk pertumbuhan ikan secara cepat disebut rentangan temperatur optimum sedangkan bagi ikan mas (*C. carpio* Linn.) berkisar antara 20-25°C. Ikan mas akan mati pada temperatur di bawah batas minimum dan di atas batas maksimum tersebut. Temperatur dapat diukur dengan termometer.

b. Oksigen terlarut

Ikan membutuhkan oksigen untuk respirasi. Oksigen yang terlarut (*Dissolved Oxygen*) sangat dipengaruhi oleh temperatur. Ikan mulai kesakitan ketika *DO* sudah dibawah 4 mg/l. Untuk pertumbuhan terbaik *DO* seharusnya berkisar 5 mg/l dan tidak lebih dari 15 mg/l. Untuk mengukur *DO* dapat digunakan *oxymeter*. Kebutuhan ini dapat tercukupi dengan mengatur aerasi, kepadatan ikan, temperatur dan pengendalian tumbuhan air.

c. pH, kadar garam dan alkalinitas

pH yang paling baik untuk perkembangan ikan berkisar antara 6,5 –9,0. Ikan sangat sensitif terhadap pH yang rendah atau kondisi asam. Kondisi air yang asam mempunyai pH 0-7, netral ber-pH 7 sedangkan yang basa ber-pH 7-14. Ikan akan mengalami kematian bila kondisi kolam dibawah pH 4 dalam jangka waktu yang lama. Cara yang terbaik untuk mengembalikan pH yang normal adalah dengan menambahkan kalsium karbonat hingga kondisi air kembali normal. pH dapat diukur dengan menggunakan kertas lakmus.

Kadar garam mengandung kalsium(Ca^{++}) dan magnesium(Mg^{++}) yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tulang dan gigi ikan. Kadar garam air kolam yang paling baik bagi pertumbuhan ikan berkisar antara 50-300 ppm. Sedangkan alkalinitas yang paling cocok berkisar antara 50-200 ppm. Ketiga faktor yang berbeda tersebut mempunyai hubungan saling mempengaruhi.

d. Kekeruhan

Kekeruhan merupakan jumlah kandungan zat terlarut dalam air, misalnya partikel tanah yang larut terbawa air dan sisa metabolisme plankton. Kondisi ini menghalangi phytoplankton untuk memproduksi oksigen sehingga mempengaruhi kadar oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh ikan untuk respirasi dan dapat juga menutup mikrofil telur yang mengakibatkan terhalangnya sperma masuk saat fertilisasi. Kekeruhan (*turbidity*) dapat diukur dengan *Secchi disc* atau cara tradisional menggunakan lengan dan telapak tangan yang dimasukkan kedalam air kolam. Kekeruhan masih dinilai normal apabila telapak tangan masih terlihat dari permukaan perairan.

e. Ketersediaan nutrisi

Semua jenis ikan membutuhkan nutrisi tertentu untuk pertumbuhan dan reproduksinya. Kandungan yang penting tersebut adalah karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, fosfor, potassium, sulfur, kalsium, zat besi dan magnesium serta beberapa faktor pendukung lainnya. Ikan memperoleh kebutuhan tersebut dari air, tanah kolam dan makanannya. Untuk mencukupi kebutuhan tersebut dapat ditambahkan zat penyubur ke dalam air kolam untuk merangsang pertumbuhan plankton dan phytoplankton yang sangat dibutuhkan ikan (Chakroff, 1976:81-93).

2.8 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini sebagai berikut:

- 1) penundaan fertilisasi berpengaruh menurunkan derajat pembuahan (*fertilization rate*) telur ikan mas (*C. carpio* Linn.)
- 2) penundaan fertilisasi berpengaruh menurunkan derajat penetasan (*hatching rate*) telur ikan mas (*C. carpio* Linn.)
- 3) penundaan fertilisasi berpengaruh menurunkan kelulushidupan (*survival rate*) larva ikan mas (*C. carpio* Linn.).



III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Ikan Punten, Desa Sidomulyo, Kecamatan Batu, Kota Batu, Jawa Timur pada bulan Mei 2002.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: jaring induk, serok jaring, ember/bak plastik, gayung, kain lap, mangkuk telur, bulu ayam, gelas ukur, *stop watch*, *sput syringe* tanpa jarum, jam weaker, saringan plastik/saring penetasan diameter 10 cm, bak penetasan ukuran 4 m x 50 cm x 30 cm (*fiberglass*), lup, bak pemeliharaan dengan kapasitas 3,5 liter, sendok telur, kertas tissue, kain kassa, *cutter*, pipet, pinset, aerator, mikroskop, termometer, *oxymeter*, pH-meter, *heater*, *power heat pump*, dan *counter*.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah: induk ikan mas (*C. carpio* Linn.) jantan dan betina yang sudah matang gonad, air bersih, NaCl fisiologis 0,9 %, larutan *ringer*, *methylen blue* 2 ppm, *Artemia salina* dan telur ayam.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Variabel bebas adalah perlakuan lama waktu penundaan fertilisasi buatan hasil *stripping* pada 5 menit (sebagai kontrol), 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam, 6 jam, 7 jam, 8 jam, 9 jam 10 jam dan 11 jam. Penentuan jangka waktu perlakuan penundaan fertilisasi atas saran dari Ir. Kartoyo selaku ketua BBI Pasuruan berdasarkan pengalaman di lapangan yang pernah melakukan fertilisasi buatan dengan menggunakan telur pada waktu 11 jam sejak *stripping*.

Masing-masing perlakuan dilakukan tiga kali ulangan menggunakan sampel ± 300 butir telur/unit ulangan. Jumlah ini sesuai saran Woynarovich dan Horvath dalam Aryani (1988:17), telur yang diinkubasi dengan air mengalir berenerasi sebaiknya berjumlah $\pm 300-400$ butir setiap literanya.

Variabel terikat yang diamati dalam penelitian ini adalah jumlah telur yang terbuahi (*Fertilization Rate*), jumlah telur yang menetas (*Hatching Rate*) dan jumlah larva yang hidup sampai hari ke-21 (*Survival Rate*). Model Rancangan Acak Lengkap menurut Gaspersz (1991:33) sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i - E_{ij}; \quad i = 1, 2, 3 \dots \dots t$$

$$j = 1, 2, 3 \dots \dots t$$

Keterangan ;

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

μ = nilai tengah umum

T_i = pengaruh perlakuan ke- i

E_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Penelitian

Tahap persiapan ini meliputi:

- a. dibantu oleh petugas mempersiapkan kolam pemijahan dan bak penetasan,
- b. menyiapkan alat dan bahan,
- c. memilih beberapa induk betina dan jantan ikan mas (*C. carpio* Linn.) strain Puntan yang sudah matang gonad.

3.4.2 Pelaksanaan Penelitian

a. Teknik pemijahan secara alami

Menurut Murtidjo (2001; 89-90), teknik pemijahan alami sebagai berikut:

- 1) dibantu oleh petugas memilih beberapa pasang induk ikan mas yang sudah matang gonad,

- 2) memasukkan semua induk tersebut ke dalam kolam pemijahan,
- 3) melarutkan kuning telur ayam sebanyak dua butir di dalam mangkuk dan menaburkannya di perairan kolam pemijahan secara merata untuk membantu merangsang induk agar segera memijah,
- 4) menunggu induk ikan siap memijah selama ± 12 jam sejak injeksi kedua (pemijahan umumnya terjadi pada malam hari antara jam 22.00 WIB – 24.00 WIB),
- 5) mengangkat induk jantan dan betina yang hampir memijah secara hati-hati tanpa menekan bagian perutnya kemudian masing-masing induk dimasukkan ke dalam tong yang sudah diisi air bersih beraerasi secara terpisah antara jantan dan betina,
- 6) melakukan *stripping* sperma dan telur ikan mas (*C. carpio* Linn.),

b. *Stripping* sperma

Prosedur *stripping* sperma adalah sebagai berikut:

- 1) petugas mengangkat induk jantan dari air secara hati-hati dengan tangan kiri memegang kepala dan tangan kanan memegang ekor dengan posisi tubuh ikan menghadap ke atas, menutupkan lap basah pada bagian insang agar ikan tidak kehabisan napas sedangkan peneliti mengelap lendir disekitar lubang urogenital dengan kertas tissue secara hati-hati pula. Kemudian petugas melakukan *stripping* dan peneliti mengambil sperma dengan bantuan injeksi spuit tanpa jarum,
- 2) mengencerkan sperma tersebut dengan larutan NaCl 0,9% sebanyak 10 kali dengan perbandingan 1 ml sperma ditambah 9 ml NaCl 0,9% dalam beaker glass berskala,

c. *Stripping* telur

Prosedur *stripping* telur adalah sebagai berikut:

- 1) petugas mengangkat induk betina dari air secara hati-hati dengan tangan kiri memegang kepala dan tangan kanan memegang ekornya, menutupkan lap basah pada insang,

- 2) peneliti membersihkan lendir di bagian perut dengan lap dan sekitar lubang urogenital dengan tissue secara hati-hati hingga kering agar telur yang dikeluarkan tidak terkena air,
- 3) dilanjutkan dengan melakukan *stripping* telur yang sudah matang (berwarna hijau tua) dan menampungnya ke dalam mangkuk kering yang sudah disterilkan terlebih dahulu,
- 4) menghentikan *stripping* apabila telur yang keluar berwarna hijau muda untuk menghindari telur yang belum matang ikut keluar,
- 5) membawa persediaan telur ikan kelaboratorium perikanan dan melindunginya agar tidak terkena air dan sinar matahari secara langsung,

d. Fertilisasi buatan

Setelah diperoleh telur dan sperma hasil *stripping*, kemudian dilakukan fertilisasi buatan sebagai berikut:

- 1) mengambil satu sendok telur ikan mas (\pm 300 butir) pada waktu 5 menit sejak *stripping* dari mangkuk penampungan telur,
- 2) memasukkan telur tersebut ke dalam mangkuk telur perlakuan,
- 3) menambahkan 3,33 ml sperma dengan cara menuangkannya menggunakan gelas ukur berskala,
- 4) menambahkan NaCl 0,9% dan larutan *ringer* masing-masing 10 tetes (0,5 ml),
- 5) melakukan fertilisasi buatan yaitu mencampur telur, sperma, NaCl 0,9% dan larutan *ringer* tersebut dengan menggunakan bulu ayam yang steril selama 5 detik hingga merata,
- 6) menebarkan telur yang telah dilakukan fertilisasi buatan ke dalam saringan penetasan dengan barituan bulu ayam secara merata dan memasang label perlakuan,
- 7) mencuci saringan penetasan tersebut dengan air mengalir hingga bersih untuk menghilangkan sisa-sisa sperma,

- 8) merendam saringan penetasan di dalam bak perendaman \pm 2 menit hingga telur mengembang secara optimal,
- 9) memindahkan saringan penetasan ke dalam inkubator yang sudah dipersiapkan dan dilakukan secara acak,
- 10) mengulangi setiap perlakuan 1-9 sebanyak tiga kali ulangan, ulangan dapat dilakukan secara bersamaan dengan bantuan peneliti atau petugas lainnya dengan tujuan mendapatkan telur yang berumur sama. Perlakuan 1-9 membutuhkan waktu 5-8 menit.
- 11) melakukan perlakuan selanjutnya dengan mengulangi langkah 1 sampai 10 pada setiap satu jam kemudian yaitu 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam, 6 jam, 7 jam, 8 jam, 9 jam, 10 jam dan 11 jam sejak telur ikan mas (*C. carpio* Linn.) *distripping*,
- 12) memelihara inkubasi dengan membuang buih, telur yang rusak, mengatur aerasi, mengontrol temperatur optimum 24-25°C, pH optimum 6-7, DO optimum 5 mg/l-15 mg/l sampai telur-telur menetas (\pm 3-4 hari) dan meneteskan *methylen blue* setiap mengganti air inkubasi setiap hari pada jam 05.45 WIB,
- 13) memelihara larva dengan memberikan *Artemia* sebagai makanan tambahan tiga kali sehari yaitu setiap jam 06.00 WIB, 12.00 WIB, 18.00 WIB sejak *yolk*-nya habis (pada 4-5 hari setelah menetas),
- 14) menghitung larva yang cacat,
- 15) menghitung, mencatat dan membuang larva yang mati sebelum mencapai hari ke-21 sebagai data penelitian,

3.4.3 Pengamatan dan perhitungan

a. Derajat pembuahan (*fertilization rate*)

Tahapan yang dilakukan di dalam pengamatan dan perhitungan derajat pembuahan sebagai berikut:

- 1) menghitung jumlah telur yang terbuahi masing-masing sampel,
- 2) mengambil dan mencatat jumlah telur yang rusak,

- 3) mencatat hasil pengamatan dan perhitungan setiap sampel sebagai data pada lampiran 2.,
- 4) menghitung dan mencatat derajat pembuahan dengan menggunakan rumus Murtidjo (2001:12) sebagai berikut;

$$FR = \frac{\text{Jumlah telur yang terbuahi}}{\text{Jumlah sampel}} \times 100\%$$

b. Derajat penetasan (*hatching rate*)

Prosedur pengamatan dan perhitungan derajat penetasan sebagai berikut:

- 1) menghitung jumlah telur yang menetas masing-masing sampel,
- 2) menghitung dan mencatat telur yang rusak kemudian membuangnya,
- 3) mencatat hasil pengamatan dan perhitungan setiap sampel sebagai data pada lampiran 2.,
- 4) menghitung dan mencatat derajat penetasannya dengan menggunakan rumus Richter *et.al* (1985:285); Johansyah (2000:18) sebagai berikut;

$$HR = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah sampel}} \times 100\%$$

c. Derajat kelulushidupan larva (*survival rate*)

Prosedur pengamatan dan perhitungan derajat kelulushidupan larva sebagai berikut:

- 1) mencatat jumlah larva yang cacat,
- 2) menghitung jumlah larva yang hidup sampai hari ke-21 masing-masing sampel,
- 3) mencatat hasil pengamatan dan perhitungan setiap sampel sebagai data pada lampiran 2.,
- 4) menghitung derajat kelulushidupan larva dengan rumus Richter *et.al.* (1985:286) sebagai berikut;

$$SR = \frac{\text{Jumlah larva yang hidup hari ke - 21}}{\text{Jumlah sampel}} \times 100\%$$

3.5 Pengamatan parameter penunjang

Parameter penunjang yang diukur di dalam penelitian ini meliputi: suhu air inkubator diukur dengan termometer, oksigen terlarut (*DO*) diukur dengan *oxymeter*, derajat keasaman (pH) diukur dengan pH-meter pada setiap jam 05.45 WIB sejak hari ke-1 hingga 21.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh adalah derajat pembuahan, derajat penetasan dan kelulushidupan larva ikan mas (*C. carpio* Linn.). Dianalisis secara statistik dengan uji F (ANOVA) dan apabila hasilnya berbeda nyata atau berbeda sangat nyata akan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT/LSD) dengan taraf signifikan 95% untuk membandingkan nilai antar perlakuan. Menurut Gaspersz (1991:86), rumus yang digunakan adalah:

$$\text{BNT}_{95\%} = t_{95\%} (\text{db galat}) \times \sqrt{\frac{2\text{KTG}}{r}}$$

- Keterangan: t = nilai derajat bebas galat
KTG = nilai kuadrat tengah galat
r = jumlah ulangan



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada perhitungan dan analisis dari hasil penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1). Lama waktu penundaan fertilisasi buatan berpengaruh menurunkan derajat pembuahan telur ikan mas (*C. carpio* Linn). KN (5 menit) menghasilkan rata-rata derajat pembuahan tertinggi sebesar 80,24%. Perlakuan selanjutnya menghasilkan derajat pembuahan yang berangsur-angsur menurun, hingga P_{11} (11 jam) menghasilkan derajat pembuahan terendah sebesar 2,51%.
- 2). Lama waktu penundaan fertilisasi buatan berpengaruh menurunkan derajat penetasan telur ikan mas (*C. carpio* Linn). KN (5 menit) menghasilkan rata-rata derajat penetasan tertinggi sebesar 73,33%. Penundaan selanjutnya menghasilkan derajat penetasan yang berangsur-angsur menurun hingga P_{11} (11 jam) yang menghasilkan derajat penetasan terendah sebesar 0,14%.
- 3). Lama waktu penundaan fertilisasi buatan berpengaruh menurunkan kelulushidupan larva ikan mas (*C. carpio* Linn). KN (5 menit) menghasilkan rata-rata kelulushidupan larva tertinggi sebesar 70,62%. Penundaan selanjutnya menghasilkan kelulushidupan larva yang berangsur-angsur menurun, hingga dan P_{10} (10 jam) dan P_{11} (11 jam) menghasilkan derajat penetasan terendah sebesar 0%. Sehingga semakin cepat dilakukan fertilisasi buatan akan menghasilkan larva yang mempunyai daya tahan hidup yang lebih baik.

5.2 Saran

- 1). Dari hasil penelitian disarankan melakukan fertilisasi buatan secepatnya untuk mendapatkan larva ikan mas yang mempunyai kelulushidupan lebih baik
- 2). Perlu dilakukan usaha untuk mempertahankan fertilitas telur hasil *stripping* apabila terjadi penundaan fertilisasi misalnya di lakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui bahan tertentu yang dapat mempertahankan fertilitas telur tersebut sehingga dapat digunakan dalam jangka waktu yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, S. 1988. *Pengaruh Waktu Awal Kejutan Panas Terhadap Keberhasilan Gynogenesis Meiosis dan Mitosis pada Ikan Mas (Cyprinus carpio Linn.)*. Skripsi (Tidak diterbitkan). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Asmawi, S. 1995. *Pemeliharaan Ikan dalam Karamba*. Jakarta: Kerjasama Pemerintah DKI Jakarta dengan Penerbit P.T Gramedia Jakarta.
- Chakroff, M. 1976. *Freshwater Fish Pond Culture and Management*. USA: VITA.
- Costa, B.A. Pierce. Rusydi. A. Safari dan G.W. Atmaja. 1996. *Petunjuk Praktis Penetasan Telur Ikan Mas*. Jakarta: Penerbit Bhatara.
- Djarajah, A.S. 1995. *Pakan Ikan Alami*. Yogyakarta: Kanisius.
- Djuwanah, E.A. 1996. *Budidaya Ikan Secara Polikultur*. Ungaran: Penerbit Trubus Agriwidya.
- Effendie, M.I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Bogor: Penerbit Yayasan Dewi Sri.
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Bandung: CV. ARMICO.
- Graw, MC; Hill. 1986. *Dictionary of Biology*. International Editions. Sybil: Parker.
- Hardjamulia, A. 1987. *Beberapa Aspek Pengaruh Pemudaan dan Frekuensi Pemijahan Terhadap Produktivitas Induk Ikan Mas (Cyprinus carpio Linn.)*. Tesis (tidak diterbitkan). Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Hardjamulia, A. T.H. Pribadi. Z. Jangkaru. S. Hatimah. dan R. Arifuddin. 1988. *Petunjuk Teknis Pengoperasian Suatu Unit Pembenuhan Ikan Mas*. Seri Pengembangan Hasil Penelitian Perikanan No.PHP/KAN/03/1988. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan.
- Hasanuddin, I. 1998. *Pembekuan Sperma dengan Nitrogen Cair dalam Pemuliaan Ikan Mas untuk Meningkatkan Kualitas Induk dan Mutu Benih*. Laporan (tidak diterbitkan). Balai Benih Ikan Punten. Batu: Dinas Perikanan Daerah Pemerintah Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur.

- Hoar, W.S. D.J. Randall. and E.M. Donaldson. 1983. *Reproduction Part B Behavior and Fertility Control*. In the Fish Physiology Volume IX. New York: Academic Press.
- Horwood, E. 1990a. *Aquaculture Volume I*. England: Ellis Horwood Limited.
- , 1990b. *Aquaculture Volume II*. England: Ellis Horwood Limited.
- Johansyah, R.K. 2000. *Pengaruh Lama Pemberian Kejutan Suhu Panas (Heat Shock) terhadap Hatching Rate (HR) dan Survival Rate(SR) pada Proses Androgenesis Ikan Mas (Cyprinus carpio L.)*. Skripsi (tidak diterbitkan). Malang: Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya.
- Kurniawan, E. 2000. *Pengaruh Lama Radiasi UV Terhadap Tingkat Penetasan (Hatching Rate) dan Tingkat Kelulushidupan (Survival Rate) pada Proses Androgenesis Ikan Mas (Cyprinus carpio L.)*. Skripsi (tidak diterbitkan). Malang: Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya.
- Lesmana, D.S dan Dermawan, I. 2001. *Budi Daya Ikan Hias Air Tawar Populer*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Majumdar, N.N. tanpa tahun. *Text Book of Vertebrate Embryology*. New Delhi: Tata Mc Graw-Hill Publishing Company Limited.
- Murtidjo, B.A. 2001. *Beberapa Metode Pembenuhan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Nelsen, O.E. 1953. *Comparative Embryology of the Vertebrates*. Toronto, New York: The Blankiston Company.
- Pauly, D. 1994. *On the Sex of Fish and the Gender of Scientists*. London: Camman and Hall.
- Putranto, A. 1995. *Budidaya Ikan Produktif, Ikan Mas*. Surabaya: Penerbit Karya Anda.
- Richter, C.J.J., E.H. Eding., A.J. Roem., 1985. *Induced Breeding of African Cat Fish (Clarias lazera) without Priming With Gonadotrophin*. *Aquaculture*, Burchell.
- Rinawati. 1995. *Studi Tentang Teknik Gynogenesis Meiosis dalam Upaya Pemuliaan Benih Ikan Mas (C. carpio Linn.) Strain Punten di BBI Punten, Desa Sidomulyo, Kota Batu, Jawa Timur*. PKL (tidak dipublikasikan). Program Studi Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas dr. Soetomo.
- Rustidja. 1991. *Aplikasi Manipulasi Kromosom pada Program Pembenuhan Ikan*. Makalah pada Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional V: Jakarta.

- Saanin, H. 1984. *Taksonomi Dan Kunci Identifikasi Ikan*. Bandung: Penerbit Bina Cipta.
- Santoso, B. 2002. *Petunjuk Praktis Budidaya Ikan Mas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sikong, M. 1989. *Pengantar Ilmu Perikanan*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Spotte, S. 1995. *Fish and Invertebrate Culture*. New York: A Wiley-Interscience Publication.
- Sukma, O.M dan M, Tjarmana. 1991. *Budidaya Ikan*. Jakarta: CV Yasaguna.
- Sumantadinata, K. 1979. *Pengembangan Ikan-Ikan Peliharaan di Indonesia*. Bogor: Sastra Hudaya.
- Sumantadinata, K; E, Haris; D, Dana; S.I Angka; I.S, Mokoginta; H, Supadi. 1994. *Kamus Budidaya Ikan*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Susanto, H. 1993. *Budidaya Ikan di Pekarangan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sutisna, D.H dan R. Sutarmanto. 1995. *Pembenihan Ikan Air Tawar*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Soeseno, S. 1991. *Pemeliharaan Ikan di Kolam Pekarangan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Zonneld, N; E.A. Huisman; J.H. Boon. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Matrik Penelitian

Judul	Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengaruh Lama Waktu Penundaan Fertilisasi Buatan Terhadap Hasil <i>Stripping</i> Terhadap Derajat Pembuahan, Derajat Penetasan Dan Kelulushidupan Larva Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> Linn.)	<p>1. Adakah pengaruh lama waktu penundaan fertilisasi buatan telur hasil <i>stripping</i> terhadap derajat pembuahan ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i> Linn.)?</p> <p>2. Adakah pengaruh lama waktu penundaan fertilisasi buatan hasil <i>stripping</i> terhadap derajat penetasan ikan mas (<i>C. carpio</i> Linn.)?</p> <p>3. Adakah pengaruh lama waktu penundaan fertilisasi buatan hasil <i>stripping</i> terhadap kelulushidupan larva ikan Mas (<i>C. carpio</i> Linn.)?</p>	<p>1. Variabel bebas : Lama penundaan fertilisasi buatan</p> <p>2. Variabel terikat : a. derajat pembuahan b. derajat penetasan c. kelulushidupan larva ikan Mas (<i>C. carpio</i> Linn.)</p>	<p>Variabel bebas : Lama waktu penundaan adalah waktu (dinyatakan dalam jam) sejak dilakukan <i>stripping</i> sampai dilakukan fertilisasi buatan; a. 5 menit (Kontrol Normal) b. 1 jam c. 2 jam d. 3 jam e. 4 jam f. 5 jam g. 6 jam I. Variabel terikat : a. Derajat Pembuahan adalah jumlah telur yang terbuahi ditandai dengan terbentuknya titik hitam (bintik mata) b. Derajat penetasan adalah jumlah telur yang menetas c. Kelulushidupan adalah jumlah larva yang mampu bertahan hidup hingga hari ke-21.</p>	Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan perhitungan selama penelitian	<p>1. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan dan kontrol normal setiap perlakuan diulang sebanyak kali ulangan.</p> <p>2. Analisis data menggunakan ANAVA dan apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji BNT/LSD 95 %.</p>

TABEL FR, HR, DAN SR

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Sampel	Jumlah Telur Yang Terbuahi	Jumlah Telur Yang Tidak Terbuahi	% Jumlah Telur Yang Tidak Terbuahi	FR (%)	Rata-rata FR (%)	Jumlah Telur Yang Menetas	HR (%)	Rata-rata HR (%)	Larva Normal	% Larva Normal	Larva Cacat	% Larva Cacat	Larva Hg Ke-5	SR (%)	Rata-rata SR (%)
5 menit	1	200	164	36	18,00	82	80,24	146	73	73,53	143	71,50	3	1,50	143	71,50	
	2	210	163	47	22,38	77,62		157	74,76		147	70	10	4,76	147	70	70,62
	3	270	219	51	18,89	81,11		195	72,22		190	70,37	5	1,85	190	70,37	
jam	1	273	222	51	18,68	81,32		196	71,79		192	70,33	4	1,47	192	70,33	
	2	278	225	53	19,06	80,94	80,11	205	73,74	72,74	195	70,14	10	3,60	195	70,14	70,16
	3	260	203	57	21,92	78,08		189	72,69		182	70	7	2,69	182	70	
jam	1	242	194	48	19,83	80,17		171	70,66		169	69,83	2	0,83	169	69,83	
	2	306	236	70	22,88	77,12	78,44	213	69,61	70,74	211	68,95	2	0,65	211	68,95	69,57
	3	296	231	65	21,96	78,04		213	71,96		207	69,93	6	2,05	207	69,93	
jam	1	405	292	113	27,90	72,10		283	69,88		273	67,41	10	2,47	273	67,41	
	2	412	301	111	26,94	73,06	72,12	290	70,39	70,05	275	66,75	15	3,64	273	66,26	66,78
	3	375	267	108	28,80	71,2		262	69,87		252	67,20	10	2,67	250	66,67	
jam	1	415	249	166	40,00	60		233	53,73		214	51,57	9	2,17	210	50,60	
	2	390	238	152	38,97	61,03	61,43	209	53,59	54,24	197	50,51	12	3,08	197	50,51	50,81
	3	343	217	126	36,73	63,27		190	55,39		176	51,31	14	4,08	176	51,31	
jam	1	402	210	192	47,76	52,24		168	41,79		148	36,82	20	4,98	145	36,07	
	2	380	209	171	45,00	55	53,14	162	42,63	42,22	139	36,58	23	6,05	139	36,58	36,03
	3	412	215	197	47,82	52,18		174	42,23		146	35,44	28	6,80	146	35,44	
jam	1	446	179	267	59,87	40,13		103	23,09		95	21,30	8	1,79	92	20,63	
	2	390	160	230	58,97	41,03	42,10	92	23,59	22,96	80	20,51	12	3,08	78	20	18,86
	3	401	181	220	54,86	45,14		89	22,19		71	17,71	18	4,49	64	15,96	
jam	1	373	142	231	61,93	38,07		68	18,23		51	13,67	17	4,56	34	9,12	
	2	386	143	243	62,95	37,05	38,11	71	18,39	18,79	50	12,95	21	5,44	32	8,29	8,58
	3	324	127	197	60,80	39,20		64	19,75		40	12,35	24	7,41	27	8,33	

8 jam	1	510	118	392	76,86	23,14		42	8,24	10	1,96	32	6,27	5	0,98
	2	449	122	327	72,83	27,17	25,21	27	6,01	13	2,90	14	3,12	6	1,34
	3	407	103	304	74,69	25,31		31	7,62	16	3,93	15	3,69	4	0,98
9 jam	1	305	43	262	85,90	14,10		11	3,61	4	1,31	7	2,30	2	0,66
	2	311	34	277	89,07	10,93	13,42	6	1,93	2	0,64	4	1,29	0	0
	3	269	41	228	84,76	15,24		4	1,49	0	0	4	1,49	0	0
10 jam	1	426	16	410	96,24	3,76		4	0,94	2	0,47	2	0,47	0	0
	2	410	22	388	94,63	5,37	6,52	2	0,49	0	0	2	0,49	0	0
	3	364	38	326	89,56	10,44		2	0,55	0	0	2	0,55	0	0
11 jam	1	454	17	437	96,26	3,74		0	0	0	0	0	0	0	0
	2	493	12	481	97,57	2,43	2,51	2	0,41	0	0	2	0,41	0	0
	3	514	7	507	98,64	1,36		0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan :

$$FR = \frac{\text{Jumlah Telur Yang Terbunuh}}{\text{Jumlah Sampel}} \times 100\%$$

$$HR = \frac{\text{Jumlah Telur Yang Menetas}}{\text{Jumlah Sampel}} \times 100\%$$

$$SR = \frac{\text{Jumlah Larva Hari Ke-21}}{\text{Jumlah Sampel}} \times 100\%$$

Lampiran 3. Data persentase *FR*, *HR* dan *SR* masing-masing ulangan pada tiap perlakuan

	Perlakuan	FR (%)	HR (%)	SR (%)
1	5 menit	82,00	73,00	71,50
2	5 menit	77,62	74,76	70,00
3	5 menit	81,11	72,22	70,37
4	1 jam	81,32	71,79	70,33
5	1 jam	80,94	73,74	70,14
6	1 jam	78,08	72,69	70,00
7	2 jam	80,17	70,66	69,83
8	2 jam	77,12	69,61	68,95
9	2 jam	78,04	71,96	69,93
10	3 jam	72,10	69,88	67,41
11	3 jam	73,06	70,39	66,26
12	3 jam	71,20	69,87	66,67
13	4 jam	60,00	53,73	50,60
14	4 jam	61,03	53,59	50,51
15	4 jam	63,27	55,39	51,31
16	5 jam	52,24	41,79	36,07
17	5 jam	55,00	42,63	36,58
18	5 jam	52,18	42,23	35,44
19	6 jam	40,13	23,09	20,63
20	6 jam	41,03	23,59	20,00
21	6 jam	45,14	22,19	15,96
22	7 jam	38,07	18,23	9,12
23	7 jam	37,05	18,39	8,29
24	7 jam	39,20	19,75	8,33
25	8 jam	23,14	8,24	,98
26	8 jam	27,17	6,01	1,34
27	8 jam	25,31	7,62	,98
28	9 jam	14,10	3,61	,66
29	9 jam	10,93	1,93	,00
30	9 jam	15,24	1,49	,00
31	10 jam	3,76	,94	,00
32	10 jam	5,37	,49	,00
33	10 jam	10,44	,55	,00
34	11 jam	3,74	,00	,00
35	11 jam	2,43	,41	,00
36	11 jam	1,36	,00	,00
Total	N	36	36	36
	Std. Deviation	3,50	28,4049	29,9201
	Minimum	5 menit	1,36	,00
	Maximum	11 jam	82,00	74,76

Lampiran 4. Uji ANAVA persentase FR

ANAVA Satu Arah

Deskriptif

FR (%)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
5 menit	3	80,2433	2,3150	1,3366
1 jam	3	80,1133	1,7711	1,0226
2 jam	3	78,4433	1,5645	,9033
3 jam	3	72,1200	,9302	,5370
4 jam	3	61,4333	1,6719	,9653
5 jam	3	53,1400	1,6111	,9302
6 jam	3	42,1000	2,6709	1,5420
7 jam	3	38,1067	1,0755	,6209
8 jam	3	25,2067	2,0170	1,1645
9 jam	3	13,4233	2,2333	1,2894
10 jam	3	6,5233	3,4861	2,0127
11 jam	3	2,5100	1,1920	,6882
Total	36	46,1136	28,4049	4,7342

ANAVA

FR (%)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	28143,198	11	2558,473	638,021	,000
Within Groups	96,240	24	4,010		
Total	28239,439	35			

Lampiran 5. Uji LSD perbandingan persentase *FR* terhadap tiap perlakuan

Multiple Comparisons

Dependent Variable: FR (%)

	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
LSD	5 menit	1 jam	,1300	1,6350	,937
		2 jam	1,8000	1,6350	,282
		3 jam	8,1233*	1,6350	,000
		4 jam	18,8100*	1,6350	,000
		5 jam	27,1033*	1,6350	,000
		6 jam	38,1433*	1,6350	,000
		7 jam	42,1367*	1,6350	,000
		8 jam	55,0367*	1,6350	,000
		9 jam	66,8200*	1,6350	,000
		10 jam	73,7200*	1,6350	,000
		11 jam	77,7333*	1,6350	,000
	1 jam	5 menit	-,1300	1,6350	,937
		2 jam	1,6700	1,6350	,317
		3 jam	7,9933*	1,6350	,000
		4 jam	18,6800*	1,6350	,000
		5 jam	26,9733*	1,6350	,000
		6 jam	38,0133*	1,6350	,000
		7 jam	42,0067*	1,6350	,000
		8 jam	54,9067*	1,6350	,000
		9 jam	66,6900*	1,6350	,000
		10 jam	73,5900*	1,6350	,000
11 jam	77,6033*	1,6350	,000		
	2 jam	5 menit	-1,8000	1,6350	,282
		1 jam	-1,6700	1,6350	,317
		3 jam	6,3233*	1,6350	,001
		4 jam	17,0100*	1,6350	,000
		5 jam	25,3033*	1,6350	,000
		6 jam	36,3433*	1,6350	,000
		7 jam	40,3367*	1,6350	,000
		8 jam	53,2367*	1,6350	,000
		9 jam	65,0200*	1,6350	,000
		10 jam	71,9200*	1,6350	,000
		11 jam	75,9333*	1,6350	,000
	3 jam	5 menit	-8,1233*	1,6350	,000
		1 jam	-7,9933*	1,6350	,000
		2 jam	-6,3233*	1,6350	,001
		4 jam	10,6867*	1,6350	,000
		5 jam	18,9800*	1,6350	,000
		6 jam	30,0200*	1,6350	,000
		7 jam	34,0133*	1,6350	,000
		8 jam	46,9133*	1,6350	,000
		9 jam	58,6967*	1,6350	,000
		10 jam	65,5967*	1,6350	,000
		11 jam	69,6100*	1,6350	,000

Lanjutan lampiran 5.

Multiple Comparisons

Dependent Variable: FR (%)

	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
LSD	4 jam	5 menit	-18,8100*	1,6350	,000
		1 jam	-18,6800*	1,6350	,000
		2 jam	-17,0100*	1,6350	,000
		3 jam	-10,6867*	1,6350	,000
		5 jam	8,2933*	1,6350	,000
		6 jam	19,3333*	1,6350	,000
		7 jam	23,3267*	1,6350	,000
		8 jam	36,2267*	1,6350	,000
		9 jam	48,0100*	1,6350	,000
		10 jam	54,9100*	1,6350	,000
		11 jam	58,9233*	1,6350	,000
	5 jam	5 menit	-27,1033*	1,6350	,000
		1 jam	-26,9733*	1,6350	,000
		2 jam	-25,3033*	1,6350	,000
		3 jam	-18,9800*	1,6350	,000
		4 jam	-8,2933*	1,6350	,000
		6 jam	11,0400*	1,6350	,000
		7 jam	15,0333*	1,6350	,000
		8 jam	27,9333*	1,6350	,000
		9 jam	39,7167*	1,6350	,000
		10 jam	46,6167*	1,6350	,000
		11 jam	50,6300*	1,6350	,000
	6 jam	5 menit	-38,1433*	1,6350	,000
		1 jam	-38,0133*	1,6350	,000
		2 jam	-36,3433*	1,6350	,000
		3 jam	-30,0200*	1,6350	,000
		4 jam	-19,3333*	1,6350	,000
		5 jam	-11,0400*	1,6350	,000
		7 jam	3,9933*	1,6350	,022
		8 jam	16,8933*	1,6350	,000
		9 jam	28,6767*	1,6350	,000
		10 jam	35,5767*	1,6350	,000
		11 jam	39,5900*	1,6350	,000
	7 jam	5 menit	-42,1367*	1,6350	,000
		1 jam	-42,0067*	1,6350	,000
		2 jam	-40,3367*	1,6350	,000
		3 jam	-34,0133*	1,6350	,000
		4 jam	-23,3267*	1,6350	,000
		5 jam	-15,0333*	1,6350	,000
		6 jam	-3,9933*	1,6350	,022
		8 jam	12,9000*	1,6350	,000
		9 jam	24,6833*	1,6350	,000
		10 jam	31,5833*	1,6350	,000
		11 jam	35,5967*	1,6350	,000

Lanjutan lampiran 5.

Multiple Comparisons

Dependent Variable: FR (%)

	(I) Periakuan	(J) Periakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
LSD	8 jam	5 menit	-55,0367*	1,6350	,000
		1 jam	-54,9067*	1,6350	,000
		2 jam	-53,2367*	1,6350	,000
		3 jam	-46,9133*	1,6350	,000
		4 jam	-36,2267*	1,6350	,000
		5 jam	-27,9333*	1,6350	,000
		6 jam	-16,8933*	1,6350	,000
		7 jam	-12,9000*	1,6350	,000
		9 jam	11,7833*	1,6350	,000
		10 jam	18,6833*	1,6350	,000
		11 jam	22,6967*	1,6350	,000
	9 jam	5 menit	-66,8200*	1,6350	,000
		1 jam	-66,6900*	1,6350	,000
		2 jam	-65,0200*	1,6350	,000
		3 jam	-58,6967*	1,6350	,000
		4 jam	-48,0100*	1,6350	,000
		5 jam	-39,7167*	1,6350	,000
		6 jam	-28,6767*	1,6350	,000
		7 jam	-24,6833*	1,6350	,000
		8 jam	-11,7833*	1,6350	,000
		10 jam	6,9000*	1,6350	,000
		11 jam	10,9133*	1,6350	,000
	10 jam	5 menit	-73,7200*	1,6350	,000
		1 jam	-73,5900*	1,6350	,000
		2 jam	-71,9200*	1,6350	,000
		3 jam	-65,5967*	1,6350	,000
		4 jam	-54,9100*	1,6350	,000
		5 jam	-46,6167*	1,6350	,000
		6 jam	-35,5767*	1,6350	,000
		7 jam	-31,5833*	1,6350	,000
		8 jam	-18,6833*	1,6350	,000
		9 jam	-6,9000*	1,6350	,000
		11 jam	4,0133*	1,6350	,022
	11 jam	5 menit	-77,7333*	1,6350	,000
		1 jam	-77,6033*	1,6350	,000
		2 jam	-75,9333*	1,6350	,000
		3 jam	-69,6100*	1,6350	,000
		4 jam	-58,9233*	1,6350	,000
		5 jam	-50,6300*	1,6350	,000
		6 jam	-39,5900*	1,6350	,000
		7 jam	-35,5967*	1,6350	,000
		8 jam	-22,6967*	1,6350	,000
		9 jam	-10,9133*	1,6350	,000
		10 jam	-4,0133*	1,6350	,022

Homogeneous Subsets

FR (%)

Duncan ^a	Perakuan	N	Subset for alpha = .05																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
	11 jam	3	2,5100																	
	10 jam	3		6,5233																
	9 jam	3			13,4233															
	8 jam	3				25,2057														
	7 jam	3					38,1067													
	6 jam	3						42,1000												
	5 jam	3							53,1400											
	4 jam	3								61,4333										
	3 jam	3									72,1200									
	2 jam	3										78,4433								
	1 jam	3											80,1133							
	5 menit	3												80,2433						
	Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Keterangan: Derajat pembuahan FR (80,2433%) pada KN (5 menit) tidak berbeda nyata dengan FR 80,1133% pada P₁ (1 Jam) dan FR 78,4433% pada P₂ (2 jam) namun berbeda nyata dengan FR 72,12% pada P₃ (3 jam) hingga P₁₁ (11 jam)

Lampiran 6. Uji ANAVA persentase HR

ANAVA Satu Arah

Deskriptif

HR (%)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
5 menit	3	73,3267	1,3011	,7512
1 jam	3	72,7400	,9760	,5635
2 jam	3	70,7433	1,1772	,6797
3 jam	3	70,0467	,2974	,1717
4 jam	3	54,2367	1,0013	,5781
5 jam	3	42,2167	,4202	,2426
6 jam	3	22,9567	,7095	,4096
7 jam	3	18,7900	,8352	,4822
8 jam	3	7,2900	1,1510	,6646
9 jam	3	2,3433	1,1188	,6459
10 jam	3	,6600	,2443	,1411
11 jam	3	,1367	,2367	,1367
Total	36	36,2906	29,9201	4,9867

ANAVA

HR (%)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	31314,103	11	2846,737	3716,339	,000
Within Groups	18,384	24	,766		
Total	31332,488	35			

Lampiran 7. Uji LSD perbandingan persentase HR terhadap tiap perlakuan

Multiple Comparisons

Dependent Variable: HR (%)

	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
LSD	5 menit	1 jam	,5867	,7146	,420
		2 jam	2,5833*	,7146	,001
		3 jam	3,2800*	,7146	,000
		4 jam	19,0900*	,7146	,000
		5 jam	31,1100*	,7146	,000
		6 jam	50,3700*	,7146	,000
		7 jam	54,5367*	,7146	,000
		8 jam	66,0367*	,7146	,000
		9 jam	70,9833*	,7146	,000
		10 jam	72,6667*	,7146	,000
		11 jam	73,1900*	,7146	,000
1 jam	5 menit	1 jam	-,5867	,7146	,420
		2 jam	1,9967*	,7146	,010
		3 jam	2,6933*	,7146	,001
		4 jam	18,5033*	,7146	,000
		5 jam	30,5233*	,7146	,000
		6 jam	49,7833*	,7146	,000
		7 jam	53,9500*	,7146	,000
		8 jam	65,4500*	,7146	,000
		9 jam	70,3967*	,7146	,000
		10 jam	72,0800*	,7146	,000
		11 jam	72,6033*	,7146	,000
2 jam	5 menit	1 jam	-2,5833*	,7146	,001
		2 jam	-1,9967*	,7146	,010
		3 jam	,6967	,7146	,339
		4 jam	16,5067*	,7146	,000
		5 jam	28,5267*	,7146	,000
		6 jam	47,7867*	,7146	,000
		7 jam	51,9533*	,7146	,000
		8 jam	63,4533*	,7146	,000
		9 jam	68,4000*	,7146	,000
		10 jam	70,0833*	,7146	,000
		11 jam	70,6067*	,7146	,000
3 jam	5 menit	1 jam	-3,2800*	,7146	,000
		2 jam	-2,6933*	,7146	,001
		3 jam	-,6967	,7146	,339
		4 jam	15,8100*	,7146	,000
		5 jam	27,8300*	,7146	,000
		6 jam	47,0900*	,7146	,000
		7 jam	51,2567*	,7146	,000
		8 jam	62,7567*	,7146	,000
		9 jam	67,7033*	,7146	,000
		10 jam	69,3867*	,7146	,000
		11 jam	69,9100*	,7146	,000

Lanjutan lampiran 7.

Multiple Comparisons

Dependent Variable: HR (%)

	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
LSD	4 jam	5 menit	-19,0900*	,7146	,000
		1 jam	-18,5033*	,7146	,000
		2 jam	-16,5067*	,7146	,000
		3 jam	-15,8100*	,7146	,000
		5 jam	12,0200*	,7146	,000
		6 jam	31,2800*	,7146	,000
		7 jam	35,4467*	,7145	,000
		8 jam	46,9467*	,7146	,000
		9 jam	51,8933*	,7146	,000
		10 jam	53,5767*	,7146	,000
		11 jam	54,1000*	,7146	,000
	5 jam	5 menit	-31,1100*	,7146	,000
		1 jam	-30,5233*	,7146	,000
		2 jam	-28,5267*	,7146	,000
		3 jam	-27,8300*	,7146	,000
		4 jam	-12,0200*	,7146	,000
		6 jam	19,2600*	,7146	,000
		7 jam	23,4267*	,7146	,000
		8 jam	34,9267*	,7146	,000
		9 jam	39,9733*	,7146	,000
		10 jam	41,5567*	,7146	,000
		11 jam	42,0800*	,7146	,000
	6 jam	5 menit	-50,3700*	,7146	,000
		1 jam	-49,7833*	,7146	,000
		2 jam	-47,7867*	,7146	,000
		3 jam	-47,0900*	,7146	,000
		4 jam	-31,2800*	,7146	,000
		5 jam	-19,2600*	,7146	,000
		7 jam	4,1667*	,7146	,000
		8 jam	15,6667*	,7146	,000
		9 jam	20,6133*	,7146	,000
		10 jam	22,2967*	,7146	,000
		11 jam	22,8200*	,7146	,000
	7 jam	5 menit	-54,5367*	,7148	,000
		1 jam	-53,9500*	,7146	,000
		2 jam	-51,9533*	,7146	,000
		3 jam	-51,2567*	,7146	,000
		4 jam	-35,4467*	,7146	,000
		5 jam	-23,4267*	,7146	,000
		6 jam	-4,1667*	,7146	,000
		8 jam	11,5000*	,7146	,000
		9 jam	16,4467*	,7146	,000
		10 jam	18,1300*	,7146	,000
		11 jam	18,6533*	,7146	,000

↳ Lanjutan lampiran 7.

Multiple Comparisons

Dependent Variable: HR (%)

	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.		
LSD	8 jam	5 menit	-66,0367*	,7146	,000		
		1 jam	-65,4500*	,7146	,000		
		2 jam	-63,4533*	,7146	,000		
		3 jam	-62,7567*	,7146	,000		
		4 jam	-46,9467*	,7146	,000		
		5 jam	-34,9267*	,7146	,000		
		6 jam	-15,6667*	,7146	,000		
		7 jam	-11,5000*	,7146	,000		
		9 jam	4,9467*	,7146	,000		
		10 jam	6,6300*	,7146	,000		
		11 jam	7,1533*	,7146	,000		
		LSD	9 jam	5 menit	-70,9833*	,7146	,000
				1 jam	-70,3967*	,7146	,000
2 jam	-68,4000*			,7146	,000		
3 jam	-67,7033*			,7146	,000		
4 jam	-51,8933*			,7146	,000		
5 jam	-39,8733*			,7146	,000		
6 jam	-20,6133*			,7146	,000		
7 jam	-16,4467*			,7146	,000		
8 jam	-4,9467*			,7146	,000		
10 jam	1,6833*			,7146	,027		
11 jam	2,2067*			,7146	,005		
LSD	10 jam	5 menit	-72,8667*	,7146	,000		
		1 jam	-72,0800*	,7146	,000		
		2 jam	-70,0833*	,7146	,000		
		3 jam	-69,3867*	,7146	,000		
		4 jam	-53,5767*	,7146	,000		
		5 jam	-41,5567*	,7146	,000		
		6 jam	-22,2967*	,7146	,000		
		7 jam	-18,1300*	,7146	,000		
		8 jam	-6,6300*	,7146	,000		
		9 jam	-1,6833*	,7146	,027		
	11 jam	,5233	,7146	,471			
	11 jam	5 menit	-73,1900*	,7146	,000		
		1 jam	-72,6033*	,7146	,000		
		2 jam	-70,6067*	,7146	,000		
		3 jam	-69,9100*	,7146	,000		
		4 jam	-54,1000*	,7146	,000		
		5 jam	-42,0800*	,7146	,000		
		6 jam	-22,8200*	,7146	,000		
		7 jam	-18,6533*	,7146	,000		
		8 jam	-7,1533*	,7146	,000		
9 jam		-2,2067*	,7146	,005			
10 jam	-,5233	,7146	,471				

HR (%)

		Subset for alpha = .05								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Perlakuan	N									
Duncan ^a										
11 jam	3	.1367								
10 jam	3	.6500								
9 jam	3		2,3433							
8 jam	3			7,2900						
7 jam	3				18,7900					
6 jam	3					22,9567				
5 jam	3						42,2167			
4 jam	3							54,2367		
3 jam	3								70,0467	
2 jam	3									70,7433
1 jam	3									
5 menit	3									
Sig.		.471	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	.339	72,7400 73,3267 420

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Keterangan: Derajat penetasan HR (73,3267%) pada KN (5 menit) tidak berbeda nyata dengan HR (72,74%) pada P₁ (1 jam) tetapi berbeda nyata dengan HR (70,7433%) pada P₂ (2 jam), HR pada P₂ tidak berbeda nyata dengan P₃ namun berbeda nyata dengan P₄ hingga P₁₁. Sedangkan HR pada P₁₀ tidak berbeda nyata dengan P₁₁.

Lampiran 8. Uji ANAVA persentase SR

ANAVA Satu Arah

Deskriptif

SR (%)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
5 menit	3	70,6233	,7814	,4512
1 jam	3	70,1567	,1656	9,563E-02
2 jam	3	69,5700	,5393	,3113
3 jam	3	66,7800	,5828	,3365
4 jam	3	50,8067	,4382	,2530
5 jam	3	36,0300	,5711	,3297
6 jam	3	18,8633	2,5340	1,4630
7 jam	3	8,5800	,4681	,2702
8 jam	3	1,1000	,2078	,1200
9 jam	3	,2200	,3811	,2200
10 jam	3	,0000	,0000	,0000
11 jam	3	,0000	,0000	,0000
Total	36	32,7275	30,2447	5,0408

ANAVA

SR (%)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	31998,821	11	2908,984	4051,776	,000
Within Groups	17,231	24	,718		
Total	32016,052	35			

Lampiran 9. Uji LSD perbandingan persentase SR terhadap tiap perlakuan

Multiple Comparisons

Dependent Variable: SR (%)

	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
LSD	5 menit	1 jam	,4667	,6918	,506
		2 jam	1,0533	,6918	,141
		3 jam	3,8433*	,6918	,000
		4 jam	19,8167*	,6918	,000
		5 jam	34,5933*	,6918	,000
		6 jam	51,7600*	,6918	,000
		7 jam	62,0433*	,6918	,000
		8 jam	69,5233*	,6918	,000
		9 jam	70,4033*	,6918	,000
		10 jam	70,6233*	,6918	,000
		11 jam	70,6233*	,6918	,000
		LSD	1 jam	5 menit	-,4667
2 jam	,5867			,6918	,405
3 jam	3,3767*			,6918	,000
4 jam	19,3500*			,6918	,000
5 jam	34,1267*			,6918	,000
6 jam	51,2933*			,6918	,000
7 jam	61,5767*			,6918	,000
8 jam	69,0567*			,6918	,000
9 jam	69,9367*			,6918	,000
10 jam	70,1567*			,6918	,000
11 jam	70,1567*			,6918	,000
LSD	2 jam	5 menit	-1,0533	,6918	,141
		1 jam	-,5867	,6918	,405
		3 jam	2,7900*	,6918	,000
		4 jam	18,7633*	,6918	,000
		5 jam	33,5400*	,6918	,000
		6 jam	50,7067*	,6918	,000
		7 jam	60,9900*	,6918	,000
		8 jam	68,4700*	,6918	,000
		9 jam	69,3500*	,6918	,000
		10 jam	69,5700*	,6918	,000
		11 jam	69,5700*	,6918	,000
LSD	3 jam	5 menit	-3,8433*	,6918	,000
		1 jam	-3,3767*	,6918	,000
		2 jam	-2,7900*	,6918	,000
		4 jam	15,9733*	,6918	,000
		5 jam	30,7500*	,6918	,000
		6 jam	47,9167*	,6918	,000
		7 jam	58,2000*	,6918	,000
		8 jam	65,6800*	,6918	,000
		9 jam	66,5600*	,6918	,000
		10 jam	66,7800*	,6918	,000
		11 jam	66,7800*	,6918	,000

Lanjutan lampiran 9.

Multiple Comparisons

Dependent Variable: SR (%)

	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
LSD	4 jam	5 menit	-19,8167*	,6918	,000
		1 jam	-19,3500*	,6918	,000
		2 jam	-18,7633*	,6918	,000
		3 jam	-15,9733*	,6918	,000
		5 jam	14,7767*	,6918	,000
		6 jam	31,9433*	,6918	,000
		7 jam	42,2267*	,6918	,000
		8 jam	49,7067*	,6918	,000
		9 jam	50,5867*	,6918	,000
		10 jam	50,8067*	,6918	,000
		11 jam	50,8067*	,6918	,000
	5 jam	5 menit	-34,5933*	,6918	,000
		1 jam	-34,1267*	,6918	,000
		2 jam	-33,5400*	,6918	,000
		3 jam	-30,7500*	,6918	,000
		4 jam	-14,7767*	,6918	,000
		6 jam	17,1667*	,6918	,000
		7 jam	27,4500*	,6918	,000
		8 jam	34,9300*	,6918	,000
		9 jam	35,8100*	,6918	,000
		10 jam	36,0300*	,6918	,000
		11 jam	36,0300*	,6918	,000
	6 jam	5 menit	-51,7600*	,6918	,000
		1 jam	-51,2933*	,6918	,000
		2 jam	-50,7067*	,6918	,000
		3 jam	-47,9167*	,6918	,000
		4 jam	-31,9433*	,6918	,000
		5 jam	-17,1667*	,6918	,000
		7 jam	10,2833*	,6918	,000
		8 jam	17,7633*	,6918	,000
		9 jam	18,6433*	,6918	,000
		10 jam	18,8633*	,6918	,000
		11 jam	18,8633*	,6918	,000
	7 jam	5 menit	-62,0433*	,6918	,000
		1 jam	-61,5767*	,6918	,000
		2 jam	-60,9900*	,6918	,000
		3 jam	-58,2000*	,6918	,000
		4 jam	-42,2267*	,6918	,000
		5 jam	-27,4500*	,6918	,000
		6 jam	-10,2833*	,6918	,000
		8 jam	7,4300*	,6918	,000
		9 jam	8,3600*	,6918	,000
		10 jam	8,5800*	,6918	,000
		11 jam	8,5800*	,6918	,000

Lanjutan lampiran 9.

Multiple Comparisons

Dependent Variable: SR (%)

	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
LSD	8 jam	5 menit	-69,5233*	,6918	,000
		1 jam	-69,0567*	,6918	,000
		2 jam	-68,4700*	,6918	,000
		3 jam	-65,6800*	,6918	,000
		4 jam	-49,7067*	,6918	,000
		5 jam	-34,9300*	,6918	,000
		6 jam	-17,7633*	,6918	,000
		7 jam	-7,4800*	,6918	,000
		9 jam	,8800	,6918	,216
		10 jam	1,1000	,6918	,125
		11 jam	1,1000	,6918	,125
			9 jam	5 menit	-70,4033*
1 jam	-69,9367*			,6918	,000
2 jam	-69,3500*			,6918	,000
3 jam	-66,5600*			,6918	,000
4 jam	-50,5867*			,6918	,000
5 jam	-35,8100*			,6918	,000
6 jam	-18,6433*			,6918	,000
7 jam	-8,3600*			,6918	,000
8 jam	-,8800			,6918	,216
10 jam	,2200			,6918	,753
11 jam	,2200			,6918	,753
	10 jam			5 menit	-70,6233*
		1 jam	-70,1567*	,6918	,000
		2 jam	-69,5700*	,6918	,000
		3 jam	-66,7800*	,6918	,000
		4 jam	-50,8067*	,6918	,000
		5 jam	-36,0300*	,6918	,000
		6 jam	-18,8633*	,6918	,000
		7 jam	-8,5800*	,6918	,000
		8 jam	-1,1000	,6918	,125
		9 jam	-,2200	,6918	,753
		11 jam	,0000	,6918	1,000
			11 jam	5 menit	-70,6233*
1 jam	-70,1567*			,6918	,000
2 jam	-69,5700*			,6918	,000
3 jam	-66,7800*			,6918	,000
4 jam	-50,8067*			,6918	,000
5 jam	-36,0300*			,6918	,000
6 jam	-18,8633*			,6918	,000
7 jam	-8,5800*			,6918	,000
8 jam	-1,1000			,6918	,125
9 jam	-,2200			,6918	,753
10 jam	,0000			,6918	1,000

SR (%)

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05						
		1	2	3	4	5	6	7
Duncan*	3	.0000						
10 jam	3	.0000						
11 jam	3	.2200						
9 jam	3	1,1000						
8 jam	3		8,5800					
7 jam	3			18,8633				
6 jam	3				36,0300			
5 jam	3					50,8067		
4 jam	3						66,7800	
3 jam	3							69,5700
2 jam	3							70,1567
1 jam	3							70,6233
5 menit	3							,162
Sig.		,158	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Ketepangan: Kelulushidupan SR (70,6233%) pada KN (5 menit) tidak berbeda nyata dengan SR (70,1567) pada P₁, dengan 69,57% pada P₃ namun berbedanyata dengan P₄ hingga P₁₁. Sedangkan SR (1,1%) P₈ tidak berbeda nyata dengan SR (0,220) P₉, SR (0,000) P₁₀ dan 0,000 pada P₁₁.

Lampiran 10



Gambar 4. Induk ikan mas jantan strain Punten yang sudah matang kelamin dan siap *stripping* untuk diambil spermanya



Gambar 5. Induk ikan mas betina strain Punten yang sudah matang kelamin dan siap *stripping* untuk diambil telurnya



Gambar 6. Kegiatan *stripping* sperma untuk penelitian pengaruh lama waktu penundaan fertilisasi hasil *stripping*



Gambar 7. Kegiatan *stripping* telur untuk penelitian pengaruh penundaan fertilisasi hasil *stripping*



Gambar 8. a. Telur yang sudah terbuahi, b. Telur yang tidak terbuahi dan c. Telur saling menempel karena terserang jamur *Saprolegnia*

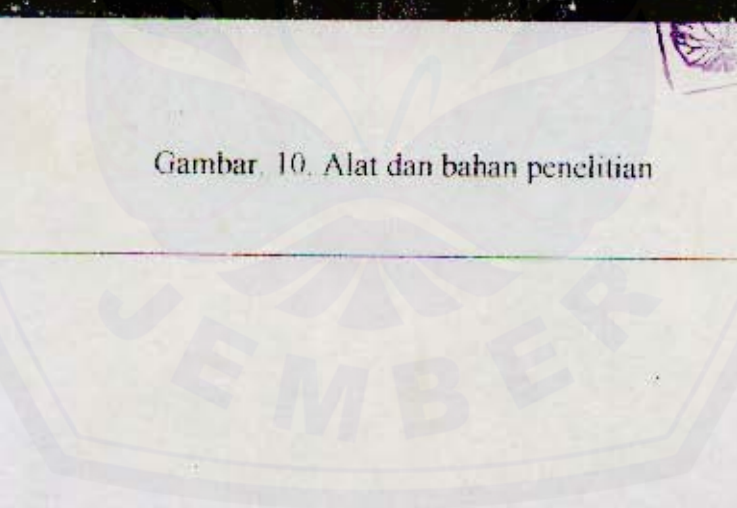


Gambar 9. Kegiatan pemberian pakan larva *Artemia salina* sebagai pakan alami larva ikan mas pada bak pemeliharaan.



Gambar. 10. Alat dan bahan penelitian

PERSTAKAAN
JEMBER



UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

1. Nama : Yuni Inroatu Nurhasanah
2. NIM / Angkatan : 980210103020
3. Jurusan / Program Studi : P. MiPA / P. Biologi
4. Judul Skripsi : Pengaruh Lama Waktu Penurdaan Fertilisasi Buatan Telur Hasi! Pengurutan Terhadap Derajat Pembuaahan, Derajat Peretasan dan kelulushidupan Larva Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn.)
5. Pembimbing I : Drs. Supriyanto, M.Si
6. Pembimbing II : -

KEGIATAN KONSULTASI

No	Hari / Tanggal	Materi Konsultasi	TTD Pembimbing
1.	Senin, 4-3-2002	Matrik	
2.	Senin, 25-3-2002	Matrik	
3.	Rabu, 17-3-2002	Bab I, II, III	
4.	Selasa, 30-3-2002	"	
5.	Kamis, 11-4-2003	"	
6.	Sabtu, 20-4-2003	"	
7.	Kamis, 25-4-2003	"	
8.	Jum'at, 4-6-2004	Bab I, II, III, IV, V	
9.	Selasa, 15-6-2004	"	
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

1. Nama : Yuni Imroatu Nurhasanah
2. NIM / Angkatan : 980210103020
3. Jurusan / Program Studi : P. MIPA / P. Biologi
4. Judul Skripsi : Pengaruh Lama Waktu Penundaan Fertilisasi Buatan Telur Hasil Pengurutan Terhadap Derajat Pembuahan, Derajat Penetasan dan kelulushidupan Larva Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn.)
5. Pembimbing I : -
6. Pembimbing II : Dr. Wachju Subchan, MS.

KEGIATAN KONSULTASI

No	Hari / Tanggal	Materi Konsultasi	TTD Pembimbing
1.	Selasa, 19-3-2002	Judul Skripsi	<i>[Signature]</i>
2.	Sabtu, 30-3-2002	Matrik	<i>[Signature]</i>
3.	Kamis, 19-3-2002	Bab I,II,III	<i>[Signature]</i>
4.	Senin, 29-3-2002	"	<i>[Signature]</i>
5.	Senin, 8-4-2002	"	<i>[Signature]</i>
6.	Senin, 22-4-2002	"	<i>[Signature]</i>
7.	Kamis, 25-4-2003	"	<i>[Signature]</i>
8.	Selasa, 20-6-2003	Pengolahan data penelitian	<i>[Signature]</i>
9.	Rabu, 14-7-2003	"	<i>[Signature]</i>
10.	Jum'at, 4-5-2004	Bab I,II,III,IV,V	<i>[Signature]</i>
11.	Selasa, 15-5-2004	"	<i>[Signature]</i>
12.	Jum'at, 18-6-2004	"	<i>[Signature]</i>
13.			
14.			
15.			



PEMERINTAH PROPINSI JAWA TIMUR
 DINAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
 UNIT PENGEMBANGAN BUDIDAYA AIR TAWAR
BALAI BENIH IKAN PUNTEN
 JL. Mawar Putih No. 86 K.Pos. 19 Sidomulyo, Telp. 0341-591322
 KOTA BATU

Batu, 23 Mei 2002

Nomor : 423.41/582/118.055/2002

Kepada

Sifat : Penting.

Yth. Sdr. Pembantu Dekan I

Perihal : Penelitian

Universitas Jember

a.n. Sdr. YUNI IMROATU NH

Di

JEMBER

Menunjuk surat Saudara Pembantu Dekan I Universitas Jember, Nomor : 1049/j25.1.5/pl.5/2002 tanggal 26 April 2002, perihal permohonan ijin melaksanakan penelitian, maka dengan ini kami beritahukan dengan hormat bahwa mahasiswa :

- NA M A : YUNI IMROATU NH
- N I M : 990210103020
- PROGRAM STUDI : P. MIPA/P. BIOLOGI

telah melaksanakan kegiatan penelitian di Balai Benih Ikan Puntèn, Kota Batu, mulai tanggal 1 Mei sampai dengan 23 Mei 2002 dengan judul :

*** PENGARUH PENUNDAAN FERTILISASI BUATAN TERHADAP DERAJAT PEMBUAHAN, DERAJAT PENETASAN TELUR HASIL PENGURUTAN DAN KELULUSHIDUPAN LARVA IKAN MAS (*Cyprinus carpio* Linn.) ***

Demikian kami sampaikan untuk menjadikan periksa dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

KEPALA BALAI BENIH IKAN PUNTEN
 KOTA BATU

PANGGIH, A.PI
 NIP. 050 084 451