

PENGARUH SUHU DAN CAHAYA TERHADAP
TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN
LARVA IKAN TERBANG (*Cypselurus oxycephalus*)

SKRIPSI

Oleh :

SRIYANTI



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. BASANUDDIN	
Tgl. terima	31 - 6 - 1994
Asal dari	-
Fanyaknya	1 (skripsi) rfp.
Harga	H
No. Inventaris	950805165
No. Clas	

FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

1994

RINGKASAN

SRIYANTI. Pengaruh Suhu dan Cahaya Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*). (Dibawah bimbingan M. NATSIR NESSA sebagai Ketua, SYAMSU ALAM ALI dan ASPARI A. RACHMAN sebagai anggota).

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Udang (BBU) Paotere, Kotamadya Ujung Pandang mulai bulan Juni sampai September 1993.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan periode cahaya terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan terbang.

Percobaan pemeliharaan dilakukan dalam wadah berupa bak fiber glass yang diisi air laut sebanyak 200 liter. Perlakuan cahaya 24 jam terang dibuat dalam ruangan khusus dengan menggunakan lampu neon 20 watt sebanyak tiga buah, dengan intensitas cahaya 200 - 300 lux. Perlakuan cahaya alami juga dibuat dalam ruangan khusus dimana cahaya alami pada siang hari dapat terpakai dengan baik. Makanan berupa naupli *Artemia salina* diberikan dengan kepadatan 5000 ekor per liter. Organisme uji yang digunakan adalah larva ikan terbang hasil penetasan dengan kepadatan 5 ekor per liter. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan mengambil sampel secara acak sebanyak 3-10 ekor.

Parameter utama yang diamati adalah tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan.

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang dirancang menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dua faktor yang diuji yaitu : (C) Cahaya (24 jam terang dan 12 jam terang : 12 jam gelap), dan (T) Suhu (27°C , 29°C dan 31°C). Data tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan dianalisis dengan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan.

Faktor tunggal suhu dan faktor tunggal cahaya sangat berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup larva umur 10 hari, dimana tingkat kelangsungan hidup yang tertinggi diperoleh pada suhu 27°C , sedangkan pada perlakuan cahaya tingkat kelangsungan hidup tertinggi dicapai pada periode cahaya alami. Pada umur 20 hari, faktor suhu dan cahaya tidak berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup larva.

Faktor tunggal cahaya sangat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan harian panjang larva umur 10 hari. Faktor suhu tidak berpengaruh, sedangkan interaksi antara suhu dan cahaya berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan. Perlakuan cahaya 24 jam memberikan laju pertumbuhan yang lebih tinggi. Dari interaksi suhu dan cahaya diperoleh laju pertumbuhan tertinggi pada periode cahaya 24 jam terang pada suhu 27°C , dan pada cahaya alami berada pada suhu 31°C . Pada umur 20 hari, faktor suhu dan cahaya tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan harian panjang larva.

PENGARUH SUHU DAN CAHAYA TERHADAP
TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN
LARVA IKAN TERBANG (*Cypselurus oxycephalus*)

O l e h

SRIYANTI

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
pada
Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin

JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

1994

Judul Skripsi : Pengaruh Suhu dan Cahaya Terhadap
Tingkat Kelangsungan Hidup dan
Pertumbuhan Larva Ikan Terbang
(*Cypselurus oxycephalus*)
N a m a : Sriyanti
Nomor Pokok : 88 06 029

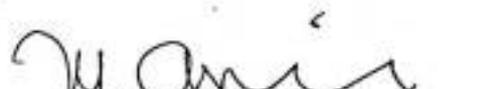
Skripsi Telah Diperiksa
dan Disetujui Oleh :



Prof. Dr. Ir. H. M. Natsir Nessa, MS
Pembimbing Utama



Ir. Syamsu Alam Ali, MS
Pembimbing Anggota



Ir. Aspari A. Rachman
Pembimbing Anggota



Dr. Ir. H. Abd. Rachman Laididing, MS Ir. H.I Nengah Sutika, MS
D e k a n Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 10 Agustus 1994

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia yang dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Prof. Dr. Ir. H. M. Natsir Nessa sebagai pembimbing utama, Bapak Ir. Syamsu Alam Ali, MS dan Ir. Aspari A. Rachman masing-masing sebagai pembimbing anggota yang dengan ikhlas meluangkan waktunya untuk memberi nasehat, petunjuk dan bimbingan kepada penulis sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Kepada Bapak Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan, Bapak Ketua Jurusan Perikanan, Bapak Sharifuddin bin Andy Omar dan Ir. Alexander Rantetondok, M. Fish sebagai Penasehat Akademik, serta seluruh staf dosen dan pegawai Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberi bantuan dan dorongan selama penulis mengikuti pendidikan dan penelitian diucapkan terima kasih.

Bapak Pimpinan Balai Benih Udang (BBU) Paotere, Dinas Perikanan Kotamadya Ujung Pandang beserta seluruh staf yang telah banyak memberikan bantuan selama penulis melaksanakan penelitian, serta keluarga Bapak Abd. Rauf diucapkan terima kasih.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan dan sahabat Ir. Arifin, Anilda, Engka, Anggraeni, Heriyati, Herman, Musran, Dillah, Marhamah, Husniati, Irmawati, Piprasary, Margaretha, Gerty, Djihad, Ari, Christine, Asdar, Rohani, Merry, Titik, Yemi, Indriana, Palaguna, Jufri, Irwan, Yusuf, Suyuti, Imam, Ismail, Cecep, Sulaeman, Lukman, Ciwang, Wira, Hajrah, Sakti, Eni, Efi serta rekan-rekan lain yang tak sempat penulis sebutkan satu per satu, atas kerjasama, bantuan dan dorongan, baik langsung maupun tidak langsung dalam penelitian ini.

Secara khusus, kepada Ayahanda M. Natsir Tahir dan Ibunda Ny. Samsiarti, Nenek Hajjah Sama, kakak Roni, adik Erna, Cipto dan Mita, juga kepada keluarga Bapak Drs. A. Syuaib Tahir, Bapak M. Thamrin Laomang, Bapak H. M. Syahrul, seluruh om dan tante, serta seluruh keluarga diucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya atas dorongan, bimbingan, doa dan pengorbanan yang diberikan kepada penulis dalam pendidikan hingga selesai.

Akhir kata, meskipun skripsi ini masih jauh dari sempurna namun penulis sangat berharap mudah-mudahan skripsi ini dapat memberi manfaat yang sebesar-besarnya bagi kita semua, Amin.

S r i y a n t i

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan dan Kegunaan	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Sistematika	4
Morfologi	5
Distribusi	6
Tingkah Laku	6
Reproduksi	8
Kelangsungan Hidup	9
Pertumbuhan	10
Faktor Suhu dan Cahaya	11
Kualitas Air	13
METODA PENELITIAN	15
Tempat dan Waktu Penelitian	15
Alat dan Bahan	15
Organisme Uji	15
Wadah Percobaan	15
Rancangan Percobaan	16

Pelaksanaan Penelitian	18
Pengukuran Peubah	18
Tingkat Kelangsungan Hidup	18
Laju Pertumbuhan	17
Analisis Data	19
HASIL DAN PEMBAHASAN	22
Kelangsungan Hidup	22
Pertumbuhan	30
KESIMPULAN DAN SARAN	40
Kesimpulan	40
Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Kombinasi Perlakuan yang Dicothakan	17
2.	Perbedaan Nilai Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) Akibat Pengaruh Suhu pada Umur 10 Hari	24
3.	Perbedaan Nilai Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) Akibat Pengaruh Cahaya pada Umur 10 Hari	25
4.	Perbedaan Nilai Rata-Rata Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) Akibat Pengaruh Suhu pada Umur 20 Hari	26
5.	Perbedaan Nilai Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) Akibat Pengaruh Cahaya pada Umur 20 Hari	26
6.	Perbedaan Nilai Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) Akibat Pengaruh Suhu pada Umur 10 Hari	31
7.	Perbedaan Nilai Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) Akibat Pengaruh Suhu pada Umur 10 Hari	32
8.	Perbedaan Nilai Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) Akibat Pengaruh Interaksi Suhu dan Cahaya pada Umur 10 Hari	33
9.	Perbedaan Nilai Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) Akibat Pengaruh Suhu pada Umur 20 Hari	35
10.	Perbedaan Nilai Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) Akibat Pengaruh Cahaya pada Umur 20 Hari	36

Lampiran

1.	Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) pada Umur 10 dan 20 Hari	44
2.	Analisa Sidik Ragam Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) pada Umur 10 Hari	45
5.	Analisa Sidik Ragam Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang pada Umur 20 Hari	48
6.	Rata-rata Panjang (mm) Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) pada Umur 10 dan 20 Hari	49
7.	Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) pada Umur 10 dan 20 Hari	50
8.	Analisa Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) pada Umur 10 Hari	51
11.	Analisa Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) pada Umur 20 Hari	56
12.	Kisaran Kualitas Air Selama Penelitian	57

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tata Letak Satuan Percobaan Setelah Diacak	17
2.	Grafik Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) pada Periode Cahaya 24 Jam Terang	28
3.	Grafik Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) pada Periode Cahaya Alami	29
4.	Grafik Nilai Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) Akibat Pengaruh Interaksi Suhu dan Cahaya pada Umur 10 Hari	34
5.	Grafik Pertumbuhan Panjang Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) pada Periode Cahaya 24 jam Terang	38
6.	Grafik Pertumbuhan Panjang Larva Ikan Terbang (<i>Cypselurus oxycephalus</i>) Akibat Pengaruh Interaksi Suhu dan Cahaya pada Umur 10 Hari	36

Lampiran

1. Larva Ikan Terbang Hari ke 1	58
2. Larva Ikan Terbang Hari ke 11	58
3. Larva Ikan Terbang Hari ke 20	59



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ikan Terbang merupakan kelompok ikan pelagis yang hidup bergerombol. Ikan ini bersama telurnya telah lama diusahakan oleh nelayan dengan alat tradisional yang disebut pakkaja (bubu hanyut) dan jaring insang yang telah berkembang pesat sampai saat ini. Usaha pengumpulan telur ikan terbang dapat memberikan lapangan kerja bagi nelayan di Selat Makassar dan Laut Flores Sulawesi Selatan. Waktu penangkapan ikan terbang ini dilakukan pada musim timur yaitu pada bulan April sampai September setiap tahun yang bertepatan dengan musim pemijahan ikan tersebut.

Bila dilihat dari sudut biologi sumberdaya, maka usaha penangkapan ikan terbang sebenarnya kurang menguntungkan karena penangkapan ikan bersamaan dengan saat pemijahannya.

Mengingat peranan yang cukup besar sebagai sumber devisa negara dan sumber pendapatan nelayan, maka perlu usaha (perhatian) untuk mempertahankan populasi ikan terbang di alam. Suatu upaya yang perlu dilakukan guna menjaga kelestarian sumberdaya ini adalah melalui pembenihan. Dengan adanya pembenihan, maka dapat diharapkan akan dihasilkan benih-benih yang berkualitas guna mendukung upaya restocking.

Kegiatan usaha pembenihan dapat berhasil dengan baik apabila produksi dan perawatan benihnya telah dikuasai dengan baik. Umumnya kasus kematian larva yang tinggi terjadi pada fase peralihan makanan endogen ke ke makanan eksogen, periode ini dikenal sebagai periode kritis (Fabre-Demerque dan Biatrix, 1897 dalam Braum, 1978). Penanganan larva pada periode tersebut perlu dilakukan secara hati-hati baik terhadap faktor lingkungan maupun terhadap makanan.

Temperatur dan cahaya adalah faktor lingkungan yang dapat merangsang aktivitas dan metabolisme, dimana kenaikan suhu sampai pada titik optimum akan mempercepat serapan kuning telur dan pertumbuhan larva (Heming dan Buddington, 1988). Informasi tentang respon cahaya dan suhu terhadap perkembangan larva seperti pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup larva masih terbatas, termasuk pada jenis ikan terbang.

Pengaruh faktor suhu dan periode cahaya terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup larva sangat penting untuk diketahui, terutama pada fase kritis terhadap lingkungan, sehingga dalam perawatan larva pengendalian faktor lingkungan seperti suhu dan cahaya dapat menjadi salah satu perhatian utama. Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka dilakukan penelitian pengaruh suhu dan periode cahaya terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan terbang.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan periode cahaya terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan terbang.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna dalam teknik perawatan larva ikan terbang maupun jenis-jenis ikan lainnya, sehingga dapat menjadi salah satu informasi dalam penelitian-penelitian tentang teknik perawatan benih.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistematika

Weber dan deBeaufort (1922), mengklasifikasikan ikan terbang ke dalam phylum Chordata, sub phylum Vertebrata, kelas Pisces, sub kelas teleostei, ordo Sygnenthonatha, sub ordo Exocotidae, genus Cypselurus, spesies *Cypselurus spp.*

Ikan terbang termasuk suku Exocotidae, mempunyai 6 marga : *Oxyporamphus*, *Fodiatur*, *Porexoetus*, *Exocoetus*, *Cypselurus* dan *Prognichthys*. Jenis ikan ini didapatkan hampir di semua perairan tropik dan sub tropik dan sampai saat ini diketahui ada 53 spesies (Parin, 1960).

Nelson (1984) menyatakan bahwa ikan terbang termasuk famili Exocotidae yang mempunyai 8 genera yaitu *Cypselurus*, *Cheilopogon*, *Hirundichthys*, *Prognichthys*, *Porexocoetus*, *Danichthys*, *Exocoetus* dan *Fodiatur*. Jenis ikan ini didapatkan di Lautan Atlantik, Lautan India dan Lautan Pasifik dengan jumlah species paling sedikit 48 species. Sedangkan menurut Weber dan deBeaufort (1922), di perairan Indonesia didapatkan 18 species, dan koleksi yang ada di Lembaga Oseanografi Nasional (LON) LIPI adalah 15 species (Hutomo dkk., 1985).

Menurut Nessa dkk., (1977), dari sekian banyak species yang menghuni perairan Indonesia, maka salah satu marga yang paling dominan yang hidup di Selat

Makassar dan Laut Flores adalah marga *Cypselurus* yang terdiri dari *Cypselurus oxycephalus*, *C. swainson*, *C. paicilopterus*, *C. altifinnis*, *C. opisthopus* dan *C. nigricans*. Selanjutnya Ali (1981) menyatakan bahwa yang paling dominan diantara spesies-spesies yang ditemukan oleh Nessa dkk., (1977) adalah *Cypselurus oxycephalus* dan *C. paicilopterus*.

Morfologi

Ikan terbang (*Exocotidae*) mempunyai bentuk tubuh bulat panjang agak memipih, dengan ukuran panjang, pendek hingga sedang, sirip dada sangat panjang dan terdiri dari jari-jari sirip lemah. Sirip pada punggung sedikit lebih panjang dari sirip dubur dan keduanya terletak pada bagian belakang mendekati ekor. Sirip ekor bercabang, cabang bagian bawah lebih panjang dari bagian atas, garis sisi terletak agak di bawah sisi badan (Munro, 1967; Moyle and Ceech, 1984).

Hutomo dkk., (1985) menyatakan bahwa morfologi ikan terbang memperlihatkan tingkat-tingkat spesialisasi yang tinggi. Tubuhnya bulat memanjang seperti cerutu, agak termampet pada bagian samping. Kedua rahang sama panjang, atau rahang bawah lebih menonjol terutama terlihat pada individu muda dari genera *Oxyporamphus* dan *Fodiatur*. Sirip dada panjang yang diadaptasikan untuk melayang dan mengandung banyak duri lemah. Duri

pertama tidak bercabang, sisinya bercabang. Sirip panjang atau pendek , tertancap pada bagian abdominal dengan enam buah duri lemah yang bercabang. Sirip ekor bercagak dengan lobus bagian bawah tubuh. Sisik sikloid berukuran relatif besar dan mudah lepas. Gigi-giginya kecil, tumbuh pada kedua rahang. Pada beberapa spesies *Cypselurus*, gigi-giginya kecil juga tumbuh pada palatina.

Distribusi

Ikan terbang merupakan penghuni lapisan permukaan perairan tropik dan sub tropik, dari samudra Pasifik bermula dari bagian selatan perairan Jepang melintasi Selat Tsugaru ke pantai California dan di Atlantik mulai dari Cape Cod ke sepanjang Liberia. Batas sebaran paling selatan mulai dari Brasilia ke Tanjung Harapan melalui Tasmania dan New Zealand (Selandia Baru) serta berakhir di pantai Chili (Parin, 1960).

Nontji (1987) menyatakan bahwa perikanan ikan terbang biasanya lebih berkembang di perairan yang mempunyai salinitas yang tinggi, seperti di selat Makassar, perairan Maluku, Nusa Tenggara dan Irian. Selanjutnya Anonim (1979) menyatakan bahwa daerah penyebaran ikan terbang di perairan Indonesia adalah terutama pada perairan Indonesia bagian Timur seperti Laut Banda, Selat Makassar, Laut Maluku, Laut Flores dan Laut Sawu.

Tingkah Laku

Moyle dan Ceech (1984) dalam Rasyid (1993) menyatakan bahwa ikan terbang mempunyai tingkah laku yang khas membedakannya dengan ikan jenis lainnya, yaitu mempunyai kemampuan terbang sebagai adaptasi untuk menghindari pemangsa dan gangguan di dalam air laut.

Untuk dapat terbang melayang, ikan terbang memerlukan empat tahap manufer atau olah gerak. Pertama, ia harus berenang secepatnya di bawah permukaan air dengan sirip (sayap) rapat ke tubuh. Tahap kedua, sebagian besar tubuhnya telah muncul keluar dari air tetapi ekornya tetap di air. Pada saat ini sayap telah direntangkan sedangkan ekornya masih mendayung dengan kuat di permukaan dengan gerakan kanan kiri yang sangat cepat untuk mendapatkan kecepatan awal yang cukup untuk lepas landas. Tahap ketiga, adalah merupakan tahap lepas landas, tubuh serta sayapnya menggetar keras dan ekornya memberikan hentakan yang keras untuk segera lepas dari air. Tahap keempat (tahap terakhir) adalah lepas landas dengan sepenuhnya terbang layang di atas air (Nontji, 1987).

Munro (1967) menyatakan bahwa ikan terbang termasuk ikan pelagik perenang cepat di permukaan laut dengan kecepatan 35 - 40 mil per jam, dengan memiliki kemampuan terbang sejauh 100 meter dalam waktu kurang lebih 10 detik (Nikolsky, 1963).

Ikan terbang bergerak secara bergerombol di permukaan laut dan dapat tertarik dengan cahaya pada malam hari, dimana ikan-ikan berenang mendekati cahaya atau terbang mendekati cahaya lampu atau menghanyutkan diri dengan cara melebarkan sirip. Pada daerah-daerah yang terkena sinar, ikan-ikan akan mengelilingi lampu atau diam tak bergerak di permukaan air (Anonim, 1982 dalam Rasyid, 1993).

Reproduksi

Berdasarkan jenis tempat atau substrat pemijahan, ikan terbang dapat digolongkan sebagai ikan pelagofil karena memijah pada perairan pelagik atau termasuk dalam golongan phytopil karena meletakkan telurnya pada tanaman air. Tingkah laku ini dimanfaatkan oleh nelayan dengan menggunakan bubu hanyut yang dilengkapi dengan sargassum, daun kelapa atau daun pisang untuk menarik ikan terbang meletakkan telurnya (Ali, 1981).

Selanjutnya dikatakan bahwa ukuran panjang total ikan terbang, *Cypselurus oxycephalus* jantan dan betina yang telah memijah atau matang gonad masing-masing berkisar 180 - 230 mm dan 170 - 220 mm.

Telur ikan terbang tidak memiliki gelembung minyak, berbentuk lonjong atau bulat (Parin, 1960). Pada bagian luarnya terdapat benang-benang yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya. Benang-benang ini

berfungsi untuk melilitkan telurnya pada benda-benda terapung di permukaan laut (Lagler, et al. 1962).

Larva yang berasal dari telur yang besar memiliki keuntungan karena memiliki cadangan kuning telur yang lebih banyak sebagai sumber energi sebelum memperoleh makanan dari luar (Hunter, 1981). Diameter telur ikan terbang yang telah dipijahkan ke dalam perairan berkisar antara 1,49 - 1,79 mm dan telur ini telah siap untuk menetas (Ali, 1981).

Wootton (1990) menyatakan bahwa jumlah telur yang dihasilkan oleh ikan selama musim pemijahan bergantung pada jumlah fekunditas dan frekuensi pemijahannya. Fekunditas ikan cenderung meningkat dengan bertambahnya ukuran badannya serta dipengaruhi pula oleh jumlah makanan dan faktor-faktor abiotik seperti suhu. Nessa dkk., (1977) telah menghitung fekunditas beberapa jenis ikan terbang dominan dari Selat Makassar, yaitu *Cypselurus oxycephalus* 3293 - 6293 butir, *C. altipennis* 969 - 5222 butir, *Oxyparamphus micropterus* 3700 - 6915 butir. Sedangkan Ali (1981) menemukan fekunditas pada *C. oxycephalus* antara 4933 - 9220 butir.

Kelangsungan Hidup

Nessa dkk., (1991) menyatakan bahwa tingkat kematian larva tertinggi didapatkan pada saat terjadinya

penetasan yaitu sebesar 51,6 % dari jumlah larva yang berhasil ditetaskan. Hal ini berarti jumlah larva yang hidup pada saat terjadinya penetasan kurang dari 50 %. Tingginya kematian larva pada saat ini disebabkan oleh pengaruh kotoran dan cangkang telur yang telah membusuk dan adanya kekeruhan yang tinggi sehingga dapat meracuni larva sesaat setelah menetas. Disamping itu larva terlilit oleh sejumlah serat telur yang terlepas oleh pengaruh aerasi saat penetasan telur sehingga tidak dapat melepaskan diri dari cangkang dan serat telur, yang akhirnya larva mati karena kehabisan energi.

Selama masa embrio, telur dan larva adalah merupakan fase sensitif dimana mortalitas akan meningkat bila kondisi tidak optimum (Braum dalam Nessa dkk., 1991). Selanjutnya Nessa dkk., (1991) mengemukakan bahwa kelangsungan hidup larva juga dipengaruhi oleh kepadatan dalam bak perawatan. Setelah dilakukan penjarangan kepadatan (kepadatan awal 10 ekor/liter), tingkat kematian relatif konstan 3 - 4,7 % pada hari kedua sampai hari keenam (lama pemeliharaan 14 hari). Pada hari terakhir pemeliharaan tingkat kematian relatif lebih sedikit dibanding beberapa hari sebelumnya, dimana hal ini berarti kelulusan hidup makin besar.

Pertumbuhan



Nessa dkk., (1991) menyatakan bahwa tingkat pertumbuhan larva ikan terbang relatif lambat, dimana ukuran tubuh pada saat ditetaskan panjang rata-rata 2,85 mm pada *Cypselurus oxycephalus* dan 3,0 mm pada *C. poecilopterus*. Setelah larva tersebut dipelihara selama 12 hari, maka ukuran tubuh (panjang total) menjadi 4,85 mm untuk larva *C. oxycephalus* yang berarti pertumbuhan panjangnya 2,0 mm. Pada jenis *C. poecilopterus*, setelah dipelihara 12 hari panjang total rata-rata menjadi 2,20 mm. Selanjutnya dinyatakan bahwa lambatnya pertumbuhan larva ikan terbang yang didapatkan diduga disebabkan oleh makanan tambahan yang diberikan kurang efektif dan kurang cocok untuk larva ikan terbang, dimana makanan yang diberikan berupa artificial plankton BP dan AS serta kuning telur. Hal ini terjadi terutama pada masa transisi dan fase prelarva yang mulai mengambil makanan dari luar. Pada fase ini larva harus diberi makanan alami (phytoplankton atau zooplankton) disamping itu sistem pemberian makanan yang diberikan juga perlu dilakukan.

Faktor Suhu dan Cahaya

Hunter (1980) menyatakan bahwa suksesnya larva melewati fase kritis bergantung kepada faktor makanan dan lingkungan.

Suhu sangat penting bagi kehidupan ikan. Seperti hewan poikilotermal lainnya, suhu tubuh ikan dengan suhu air lingkungannya relatif sama dibandingkan dengan suhu tubuh hewan homoiotermal dengan suhu lingkungannya. Suhu juga berhubungan dengan pertumbuhan ikan, sedangkan ikan hanya dapat hidup pada suhu tertentu. Selanjutnya suhu juga berhubungan dengan kecepatan pencernaan makanan, mempengaruhi daya racun berbagai substansi dan dapat merupakan penghalang (barrier) dari penyebaran hewan laut termasuk ikan (Nikolsky, 1963).

Fry (1971) menyatakan bahwa secara fisiologis pengaruh suhu dapat bersifat mematikan, menghambat, melindungi, atau dapat memberi petunjuk.

Nessa dkk., (1993) menyatakan bahwa berdasarkan percobaan perawatan larva ikan terbang, kadang-kadang terjadi kematian larva diatas rata-rata apabila suhu mengalami variasi penurunan sekitar 3°C , terutama pagi hari dalam musim timur.

Temperatur mempengaruhi pertumbuhan dan daya kelangsungan hidup burayak. Pada kisaran temperatur $26 - 30^{\circ}\text{C}$ daya kelangsungan hidup burayak meningkat sejajar dengan peningkatan temperatur.

Dari percobaan-percobaan yang telah dilakukan daya kelangsungan hidup rendah jika temperatur berfluktuasi pada kisaran temperatur normal (antara 26 - 32^oC) dalam waktu 24 jam. Daya kelangsungan hidup yang baik didapat bila temperatur konstan 28^oC atau lebih. Sebaliknya pertumbuhan yang lambat dan daya kelangsungan hidup yang lebih rendah bila larva atau burayak dipelihara pada suhu 26^oC atau kurang (Hardjono dan Atmini, 1989).

Penerangan baik langsung maupun tidak langsung sangat penting bagi kehidupan ikan. Keadaan cahaya di dalam air tergantung pada kekuatan cahaya yang direfleksikan, diabsorpsi dan dipantulkan dan beberapa faktor lainnya, seperti kejernihan air, kedalaman dan luas permukaan air. Cahaya tidak hanya mempengaruhi penglihatan ikan saja, tetapi juga berpengaruh pada metabolisme tubuh ikan. Suatu spesies ikan jika dipelihara di dalam air yang terlalu terang dari habitatnya semula, proses metabolisme akan menurun (Nikolsky, 1963).

Cahaya dapat berpengaruh terhadap perkembangan fungsi organ mata seperti pikmentasi (Bolla dan Holmejford, 1988).

Hunter (1980) menyatakan bahwa kematian yang tinggi disebabkan larva tidak berhasil memperoleh makanan karena kemampuan untuk melihat cahaya masih rendah.

Kualitas Air

Air merupakan kebutuhan mutlak bagi kehidupan organisme. Suatu perairan yang ideal bagi ikan dan udang adalah perairan yang mendukung kehidupan ikan dan udang dalam menyelesaikan proses hidupnya serta mendukung organisme-organisme makanan ikan yang diperlukan pada setiap stadia daur hidup ikan tersebut (Wardoyo, 1981).

Sylvester (1958) dalam Gimin (1988) menyatakan bahwa agar kehidupan ikan dapat layak dan kegiatan perikanan berhasil, maka kandungan oksigen terlarut harus tidak boleh kurang dari 4 ppm.

Untuk pengatur lingkungan fisika dan kimia, perkembangan ikan yang paling baik pada salinitas 27 - 32 o/oo dan suhu 15 - 33^oC (Bardach dkk., 1972 dalam Nurjannah 1985).

Untuk dapat mendukung kehidupan ikan secara wajar diperlukan pH sekitar 5,0 - 9,0 (Wardoyo, 1981).

Ammonia di dalam perairan mempunyai dua bentuk, yaitu NH₄ yang tidak bersifat racun dan NH₃ yang bersifat racun (Boyd dan Lichtkopperler, 1979). Selanjutnya Pescod (1973) dalam Wardoyo (1974) menyatakan bahwa daya racun NH₃ akan meningkat seiring dengan meningkatnya nilai derajat keasaman perairan dan kandungan karbondioksida bebas.

NTAC (1968) dalam Wardoyo (1974) menyarankan bahwa air medium pemeliharaan ikan yang mempunyai derajat keasaman 8,0 atau lebih, sebaiknya kandungan ammonianya jangan lebih dari 1,5 ppm. Pescod (1973) dalam Wardoyo (1974) mengusulkan suatu kriteria untuk perairan di daerah tropis, kandungan amnianya tidak boleh lebih tinggi dari 1,0 ppm.

Belerang terdapat dalam perairan dalam bentuk anion sulfat dan sulfida. Dalam keadaan anaerob, sulfat akan direduksi oleh bakteri menjadi senyawaan sulfida. Sulfida dalam bentuk senyawaan hidrogen sulfida, sangat toksid terhadap ikan. Kadar hidrogen sulfida sebesar 1,0 ppm sudah fatal bagi ikan, bahkan dalam beberapa hal, pada kadar kurang dari 1,0 ppm H_2S sudah dapat menyebabkan kematian ikan (Klein, 1962 dalam Wardoyo, 1974).

METODA PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Udang (BBU) Paotere Dinas Perikanan Kotamadya Ujung Pandang, mulai bulan Juni sampai September 1993.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan selama penelitian adalah : (1) Blower dan aerator, (2) thermostat, (3) lampu neon 20 watt, (4) selang aerasi, (5) mikroskop, (6) kaca pembesar, (7) mikrometer, (8) refraktometer, (9) thermometer, (10) lux meter, (11) cawan petri, (12) botol oksigen, (13) pipet.

Adapun bahan yang digunakan adalah cyste *Artemia salina* dan telur ikan terbang.

Organisme Uji

Organisme uji yang digunakan adalah larva ikan terbang (*Cypselurus oxycephalus*) yang dipersiapkan melalui penetasan. Telur yang ditetaskan diperoleh dari hasil pengumpulan dengan bubu hanyut di daerah pemijahan Selat Makassar kemudian ditetaskan dengan cara penetasan yang telah dilaporkan oleh Nessa dkk., (1991) dan Ali dkk., (1992).

Wadah Percobaan

Percobaan pemeliharaan dilakukan dalam wadah berupa fiber glass volume 400 liter yang diisi air laut sebanyak 200 liter. Air laut yang dipakai mempunyai kadar garam 33 - 35 promil yang disaring dan disterilisasi. Setiap wadah percobaan diberi satu cabang aerasi untuk mensuplai oksigen. Alat pengatur suhu atau thermostat dipasang dan diatur berdasarkan nilai taraf perlakuan suhu.

Perlakuan cahaya 24 jam terang dibuat dalam ruangan khusus dengan menggunakan sumber cahaya lampu neon 20 watt sebanyak 3 buah. Jarak lampu sampai ke permukaan air sekitar 1 - 1,5 meter dengan intensitas cahaya sekitar 200 - 300 lux (Yin and Blaxter, 1987; Bolla and Holmejford, 1988). Perlakuan cahaya alami (12 jam terang : 12 jam gelap) juga dilaksanakan dalam ruangan khusus, dimana cahaya alami pada siang hari dapat terpakai dengan baik.

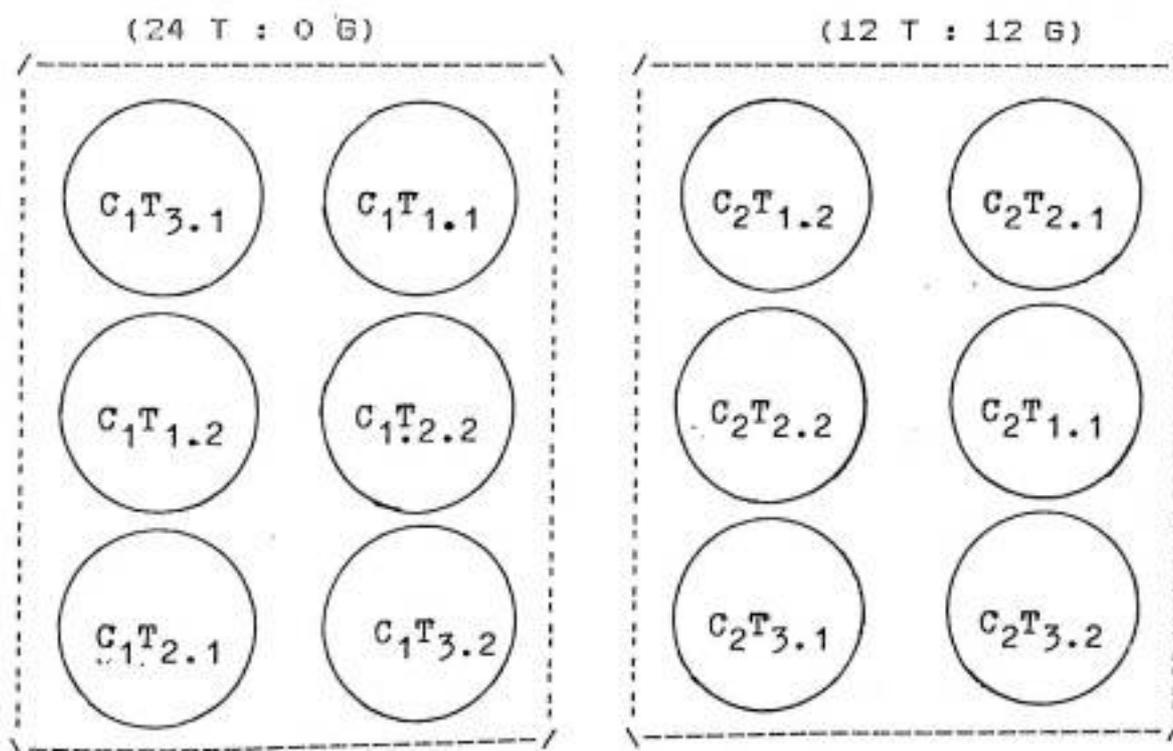
Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial 2×3 dengan ulangan sebanyak 2 kali. Dua faktor yang diuji adalah : cahaya (C) yang terdiri dari dua taraf yaitu 24 jam terang (C_1) dan jam 12 jam terang : 12 jam gelap atau periode cahaya alami (C_2); serta suhu (T) yang terdiri dari tiga taraf yaitu 27°C (T_1), 29°C (T_2) dan 31°C (T_3).

Denah letak masing-masing unit percobaan seperti pada Gambar 1. Sedangkan kombinasi perlakuannya seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan yang Dicobakan.

Cahaya (C)	Suhu (T)		
	T ₁	T ₂	T ₃
C1	C1T1	C1T2	C1T3
C2	C2T1	C2T2	C2T3



Gambar 1. Tata Letak Satuan Percobaan Setelah Diacak.

Pelaksanaan Penelitian

Larva hasil penetasan dimasukkan ke dalam bak percobaan dengan kepadatan 5 ekor per liter. Makanan berupa *Artemia salina* yang telah didecapsulasi diberikan sebelum kuning telur larva terserap habis dengan kepadatan 5000 ekor per liter (McMullen and Meddaugh, 1985). Pemberian makanan dilakukan dua kali sehari yaitu pada pukul 08.00 pagi hari (setelah penggantian air) dan pada pukul 17.00 sore hari. Penggantian air dilakukan setiap pagi hari sebanyak 50 - 80% dengan menggunakan siphon dan sekaligus dilakukan pengeluaran kotoran yang mengendap di dasar bak.

Pengukuran Peubah

Dalam penelitian ini peubah yang diamati adalah tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan harian. Pengukuran dan pengamatan peubah tersebut dilakukan setiap hari dengan mengambil sampel secara acak dalam setiap unit percobaan sebanyak 3 - 10 ekor.

Tingkat Kelangsungan Hidup

Jumlah larva yang mati setiap hari dicatat untuk menghitung tingkat kelangsungan hidup larva. Tingkat kelangsungan hidup larva (Survival Rate) dihitung dengan rumus menurut petunjuk Effendie (1979), yaitu :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

dimana :

SR = Tingkat kelangsungan hidup

N_t = Jumlah larva hidup akhir pengamatan (ekor)

N_0 = Jumlah larva hidup awal pengamatan (ekor)

Laju Pertumbuhan

Panjang total larva diukur dengan memakai mikrometer okuler. Data panjang total digunakan untuk menghitung laju pertumbuhan harian seperti rumus yang digunakan oleh Rana (1985), yaitu :

$$SGR = \frac{\ln Lt_x - \ln Lt_0}{t_x - t_0} \times 100\%$$

dimana :

SGR = Laju pertumbuhan harian (%/hari)

Lt_x = Rata-rata panjang akhir pada waktu t_x (mm)

Lt_0 = Rata-rata panjang awal pada waktu t_0 (mm)

t_x = Waktu akhir (hari)

t_0 = Waktu awal (hari)

Analisis Data

Tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan dianalisis pada dua kelompok umur (umur 10 hari dan 20 hari) untuk membedakan kemungkinan adanya respon faktor suhu dan periode cahaya pada umur yang berbeda.

Untuk mengetahui adanya pengaruh suhu, periode cahaya, dan interaksi suhu dan periode cahaya terhadap tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan pada setiap umur dilakukan dengan bantuan sidik ragam (Mustafa, 1990). Kemudian analisis perbedaan nilai rata-rata kelangsungan hidup dan pertumbuhan pada setiap perlakuan dilakukan dengan uji Jarak Berganda Duncan (Gaspersz, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelangsungan Hidup

Hasil perhitungan dan pengelompokan tingkat kelangsungan hidup pada umur larva 10 hari dan 20 hari, disajikan dalam Lampiran 1.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pengaruh suhu, periode cahaya, dan interaksi suhu dan cahaya (Lampiran 2) menunjukkan bahwa suhu dan cahaya sangat nyata pengaruhnya ($P < 0,01$) terhadap tingkat kelangsungan hidup larva. Sedangkan faktor interaksi suhu dan cahaya tidak memperlihatkan pengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup larva ($P > 0,05$).

Suhu air merupakan salah satu faktor penting dalam metabolisme organisme perairan. Suhu dapat berpengaruh pada kelangsungan hidup, reproduksi, perkembangan organisme, kompetisi dan predasi (Krebs, 1978 dalam Nurina, 1989). Selanjutnya menurut Wardoyo (1974) setiap organisme mempunyai suhu minimum, optimum dan maksimum untuk hidupnya dan mempunyai pula kemampuan penyesuaian diri sampai titik tertentu. Kenaikan suhu beberapa derajat di atas normal akan mempengaruhi kehidupan organisme-organisme penghuni perairan baik langsung maupun tidak langsung.

Setiap hewan dapat bertahan sampai pada suhu maksimum dan minimum, jika perubahan suhu sedikit demi sedikit kurang berpengaruh, tetapi apabila perubahan itu mendadak akan berakibat mematikan hewan tersebut (Nikolsky, 1963).

Sedangkan cahaya dapat berpengaruh terhadap perkembangan fungsi organ mata seperti pikmentasi (Bolla dan Holmejford, 1988). Selanjutnya cahaya tidak hanya mempengaruhi penglihatan ikan saja, tetapi juga berpengaruh pada metabolisme tubuh ikan. Suatu spesies ikan jika dipelihara didalam air yang terlalu terang dari habitatnya semula, proses metabolisme akan menurun (Nikolsky, 1963). Kematian yang tinggi disebabkan larva tidak berhasil memperoleh makanan karena kemampuan untuk melihat cahaya masih rendah (Hunter, 1980).

Selanjutnya berdasarkan hasil perhitungan uji Jarak Berganda Duncan (Lampiran 4) terhadap nilai rata-rata tingkat kelangsungan hidup pada tiga taraf suhu, hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan Nilai Rata-Rata Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) Akibat Pengaruh Suhu pada Umur 10 Hari.

Perlakuan Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Rata-Rata (%)
27	43,20 ^a
29	33,95 ^b
31	24,15 ^c

Keterangan : Nilai yang ditandai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Dari Tabel 2 tersebut nampak bahwa suhu 27°C , 29°C dan 31°C memberikan tingkat kelangsungan hidup yang berbeda. Tingkat kelangsungan hidup yang tertinggi diperoleh pada suhu 27°C dan tingkat kelangsungan hidup yang terendah pada suhu 31°C .

Tingginya tingkat kelangsungan hidup larva pada suhu 27°C karena pada suhu tersebut lebih mendukung bagi kehidupan ikan yang masih berada pada stadia larva yang masih berada pada stadia larva yang sangat sensitif dan mudah stress, jika dibandingkan dengan suhu yang lebih tinggi yaitu 29°C dan 31°C .

Adapun hasil uji Jarak Berganda Duncan terhadap faktor cahaya pada umur 10 hari (Lampiran 5) menunjukkan adanya perbedaan antara perlakuan periode cahaya 24 jam terang dengan perlakuan periode cahaya alami.

Dari Tabel 3 tersebut menunjukkan bahwa pada perlakuan periode cahaya alami tingkat kelangsungan hidup larva lebih tinggi (38,00 %) jika dibandingkan dengan larva yang berada pada periode cahaya 24 jam terang (29,53 %).

Tabel 3. Perbedaan Nilai Rata-Rata Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) Akibat Pengaruh Cahaya pada Umur 10 Hari.

Perlakuan Cahaya	Rata-Rata (%)
24 jam terang	29,53 ^a
12 jam terang : 12 jam gelap	38,00 ^b

Keterangan : Nilai yang ditandai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Tingkat kelangsungan hidup yang rendah didapatkan pada periode cahaya 24 jam terang karena dengan pencahayaan yang terus-menerus (24 jam terang) memungkinkan larva ikan cenderung bergerak aktif dan terus-menerus yang tentunya akan memerlukan energi yang cukup agar proses metabolisme tetap berlangsung. Hal inilah yang diduga dapat menyebabkan tingkat kelangsungan hidup yang lebih rendah, dimana cahaya tidak hanya mempengaruhi penglihatan ikan saja, tetapi juga berpengaruh pada metabolisme tubuh ikan (Nikolsky, 1963).

Berdasarkan analisis sidik ragam pengaruh suhu, periode cahaya, dan interaksi suhu dan cahaya pada umur 20 hari (Lampiran 5) menunjukkan bahwa perlakuan suhu, periode cahaya, serta interaksi suhu dan cahaya tidak memperlihatkan pengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup larva ($P > 0,05$).

Tabel 4. Perbedaan Nilai Rata-Rata Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) Akibat Pengaruh Suhu pada Umur 20 Hari.

Perlakuan Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Rata-Rata (%)
29	4,025
31	5,525

Tabel 5. Perbedaan Nilai Rata-Rata Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) Akibat Pengaruh Cahaya pada Umur 20 Hari.

Perlakuan Cahaya	Rata-Rata (%)
24 jam terang	4,825
12 jam terang : 12 jam gelap	4,725

Pada umur 20 hari dapat dikatakan bahwa larva ikan terbang ini sudah mampu beradaptasi terhadap suhu 29 - 31 $^{\circ}\text{C}$, begitu pula terhadap periode cahaya baik

periode cahaya 24 jam terang maupun periode cahaya alami.

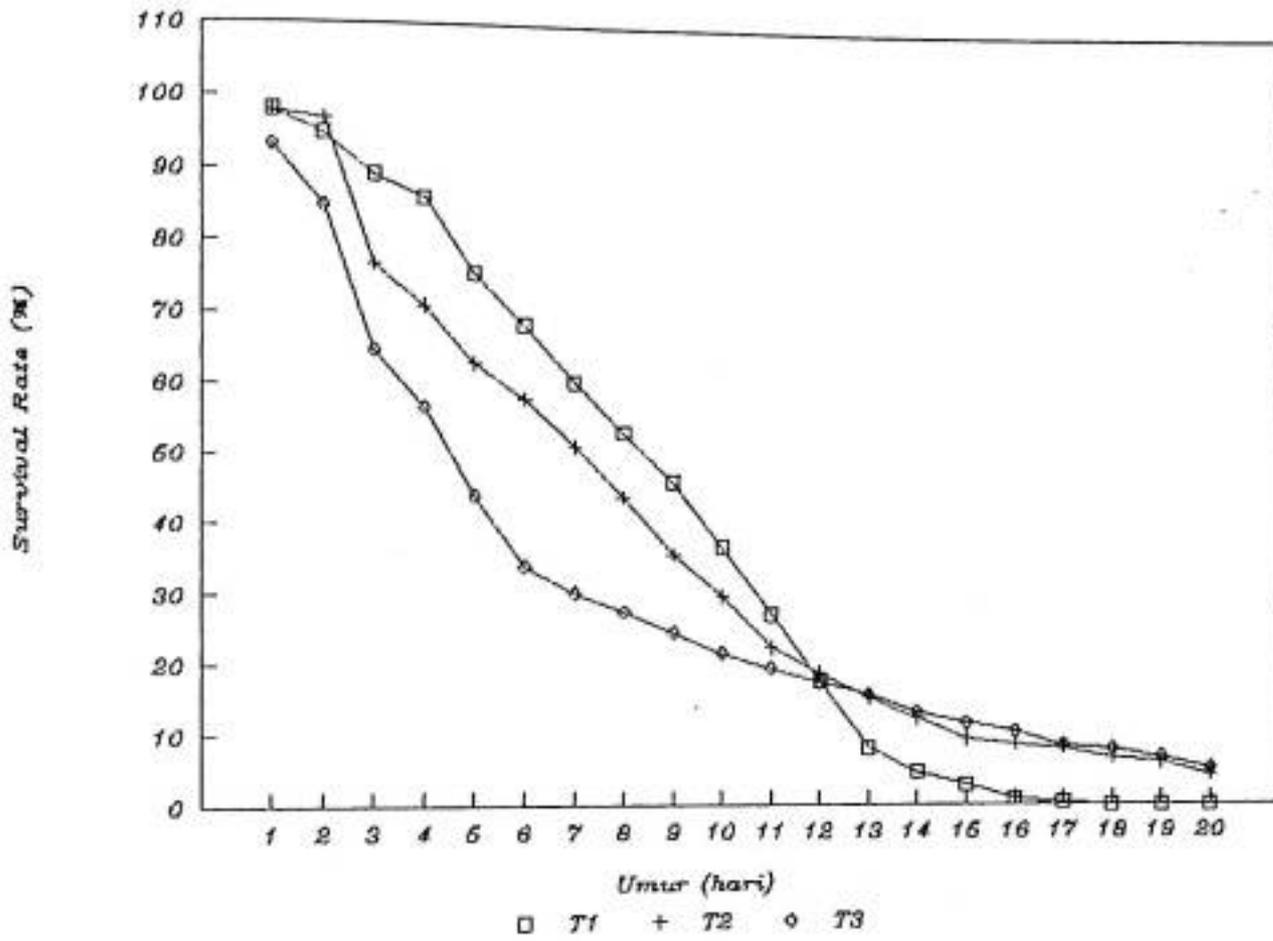
Adapun grafik tingkat kelangsungan hidup larva dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3. Pada Gambar 2 pada periode cahaya 24 jam terang menunjukkan tingkat kelangsungan hidup menurun secara drastis pada hari ketiga pengamatan, yang berarti tingginya mortalitas yang terjadi. Demikian pula halnya pada periode cahaya alami seperti terlihat pada Gambar 3. Mortalitas yang tinggi terutama terjadi pada suhu 31°C dan 29°C .

Mortalitas (kematian) itu diduga terjadi pada periode kritis, yaitu terjadi fase peralihan makanan endogen ke makanan eksogen, seperti yang dikemukakan oleh Fabre-Demerque dan Bietrix (1897) dalam Braum (1978) bahwa kasus kematian larva yang tinggi terjadi pada fase peralihan makanan endogen ke makanan eksogen, periode ini dikenal sebagai periode kritis.

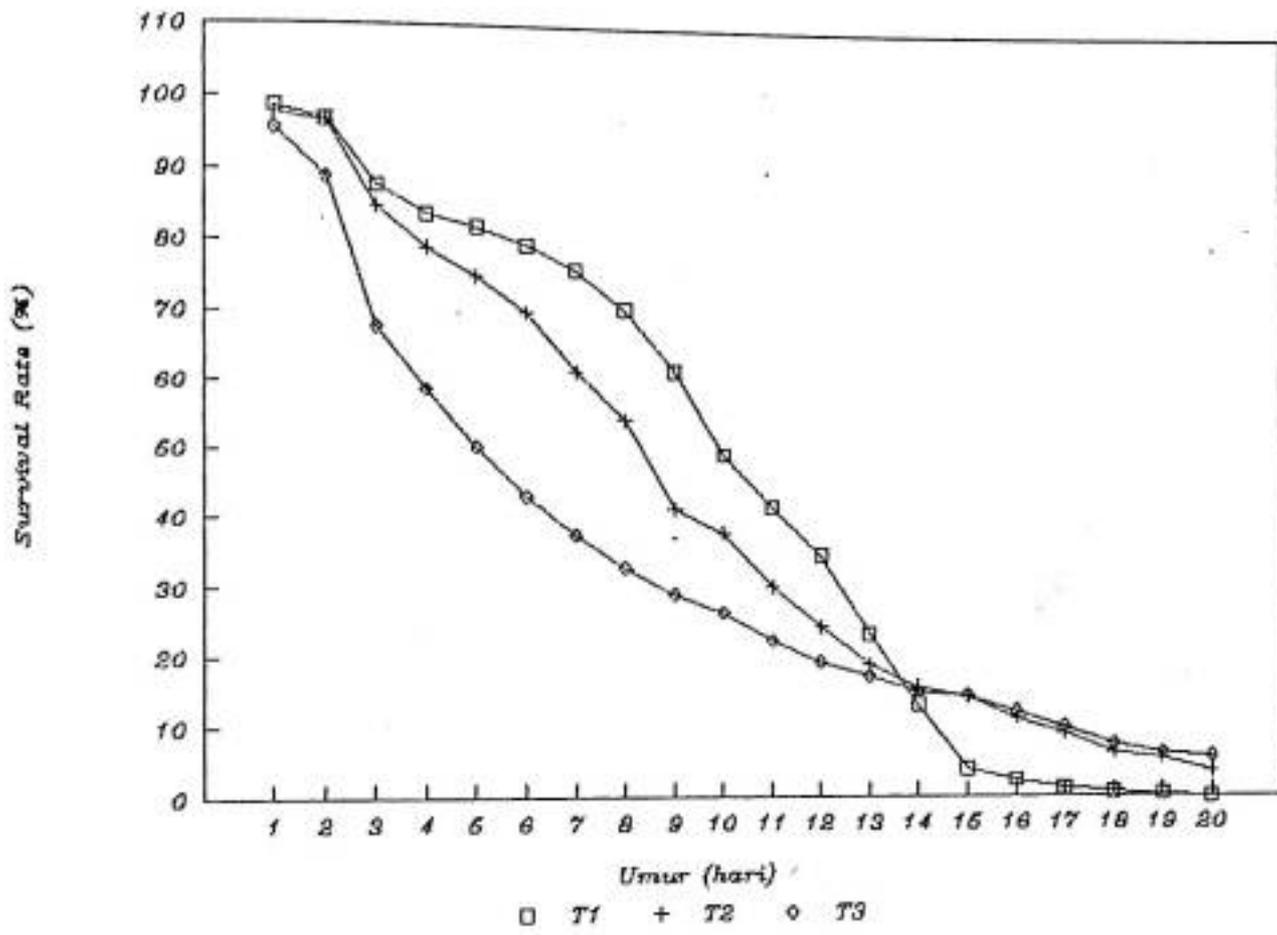
Pada periode cahaya 24 jam terang suhu 27°C larva telah mengalami kematian total di hari ke 18. Sedangkan pada hari 20 pengamatan, larva telah mengalami kematian total pada suhu 27°C pada periode cahaya alami.

Kematian total pada perlakuan suhu 27°C diduga disebabkan oleh karena terjadi fluktuasi suhu turun atau naik sekitar 1°C ($26 - 28^{\circ}\text{C}$). Hal ini dapat menyebabkan kejutan-kejutan terhadap larva sehingga menimbulkan stress atau kematian.

C1



Gambar 2. Grafik Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) pada Periode Cahaya 24 jam Terang



Gambar 3. Grafik Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) pada Periode Cahaya Alami

Pertumbuhan

Hasil pengukuran panjang larva ikan terbang pada umur 10 dan 20 hari disajikan pada Lampiran 6. Kemudian laju pertumbuhan harian panjang larva ikan terbang pada umur 10 dan 20 hari disajikan pada Lampiran 7.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pengaruh suhu, periode cahaya dan interaksi antara suhu dan cahaya (Lampiran B) menunjukkan bahwa perlakuan cahaya berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap laju pertumbuhan harian panjang larva ikan terbang. Sebaliknya perlakuan suhu tidak memperlihatkan pengaruh ($P > 0,05$). Sedangkan interaksi suhu dan cahaya memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan harian panjang.

Suhu sangat penting bagi kehidupan ikan. Suhu air dapat mempengaruhi proses metabolisme dalam tubuh ikan, penetasan telur, migrasi ikan dan sebagainya. Suhu juga berhubungan dengan pertumbuhan ikan, sedangkan ikan hanya dapat hidup pada suhu tertentu (Nikolsky, 1963). Selanjutnya pertumbuhan atau perkembangan suatu organisme dapat dihambat atau dirangsang oleh suhu lingkungan (Krebs, 1978 dalam Nurina, 1989).

Reaksi ikan terhadap cahaya berubah menurut fase pertumbuhannya. Kepekaan ikan terhadap spektrum sinar berbeda menurut keadaan habitatnya. Ikan yang hidup di daerah pantai dan dekat permukaan mempunyai toleransi yang

luas terhadap spektrum sinar dibandingkan dengan ikan yang hidup di perairan dalam (Nikolsky, 1963).

Perbedaan nilai rata-rata laju pertumbuhan harian panjang larva pada umur 10 hari pada suhu yang berbeda disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbedaan Nilai Rata-Rata Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) Akibat Pengaruh Suhu pada Umur 10 Hari.

Perlakuan Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Rata-Rata (%/hari)
27	14,253
29	14,388
31	14,308

Dari Tabel 6 di atas diketahui bahwa ketiga taraf suhu yang dicobakan menunjukkan tidak ada pengaruh terhadap laju pertumbuhan harian panjang larva pada umur 10 hari. Hal ini disebabkan suhu yang dicobakan merupakan kisaran yang layak bagi pertumbuhan ikan, seperti yang dijelaskan oleh Hardjono dan Atmini (1989) bahwa pertumbuhan yang lambat dan daya kelangsungan hidup yang rendah bila larva atau burayak dipelihara pada suhu 26°C atau kurang. Selanjutnya menurut Laevastu (1979) bahwa kecepatan, metabolisme dan pertumbuhan ikan tidak hanya dipengaruhi oleh tersedianya

makanan, akan tetapi dipengaruhi juga oleh temperatur air, pada temperatur dibawah optimum biasanya mengurangi aktivitas makan.

Selain suhu, pemberian makanan yang berupa *Artemia salina* juga turut mendukung pertumbuhan larva ikan terbang, sebab menurut Ali *et al.* (1992) dalam percobaannya *Artemia* telah berhasil menunjukkan kelulusan hidup yang baik sebagai makanan awal bagi beberapa jenis larva ikan, termasuk larva ikan terbang.

Berdasarkan hasil uji Jarak Berganda Duncan (Lampiran 9) terhadap nilai rata-rata laju pertumbuhan harian panjang larva pada kedua taraf cahaya yang dicobakan, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbedaan Nilai Rata-Rata Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) Akibat Pengaruh Cahaya pada Umur 10 Hari.

Perlakuan Cahaya	Rata-Rata (%/hari)
24 jam terang	14,742 ^a
12 jam terang : 12 jam gelap	13,890 ^b

Keterangan : Nilai yang ditandai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P > 0,05$)

Dari Tabel 7 di atas terlihat bahwa pada periode cahaya 24 jam terang diperoleh laju pertumbuhan yang lebih tinggi daripada yang diperoleh cahaya alami.

Tingginya laju pertumbuhan harian panjang larva pada periode cahaya 24 jam terang disebabkan pencahayaan yang terus menerus yang memungkinkan larva ikan terbang bergerak secara aktif mengambil makanan dari luar (makanan eksogen) setelah cadangan kuning telurnya (makanan endogen) habis terserap yang tentunya akan digunakan untuk proses metabolisme tubuh dan untuk pertumbuhan.

Selanjutnya berdasarkan hasil perhitungan uji Jarak Berganda Duncan (Lampiran 10) terhadap nilai rata-rata laju pertumbuhan akibat pengaruh interaksi suhu dan cahaya, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8.

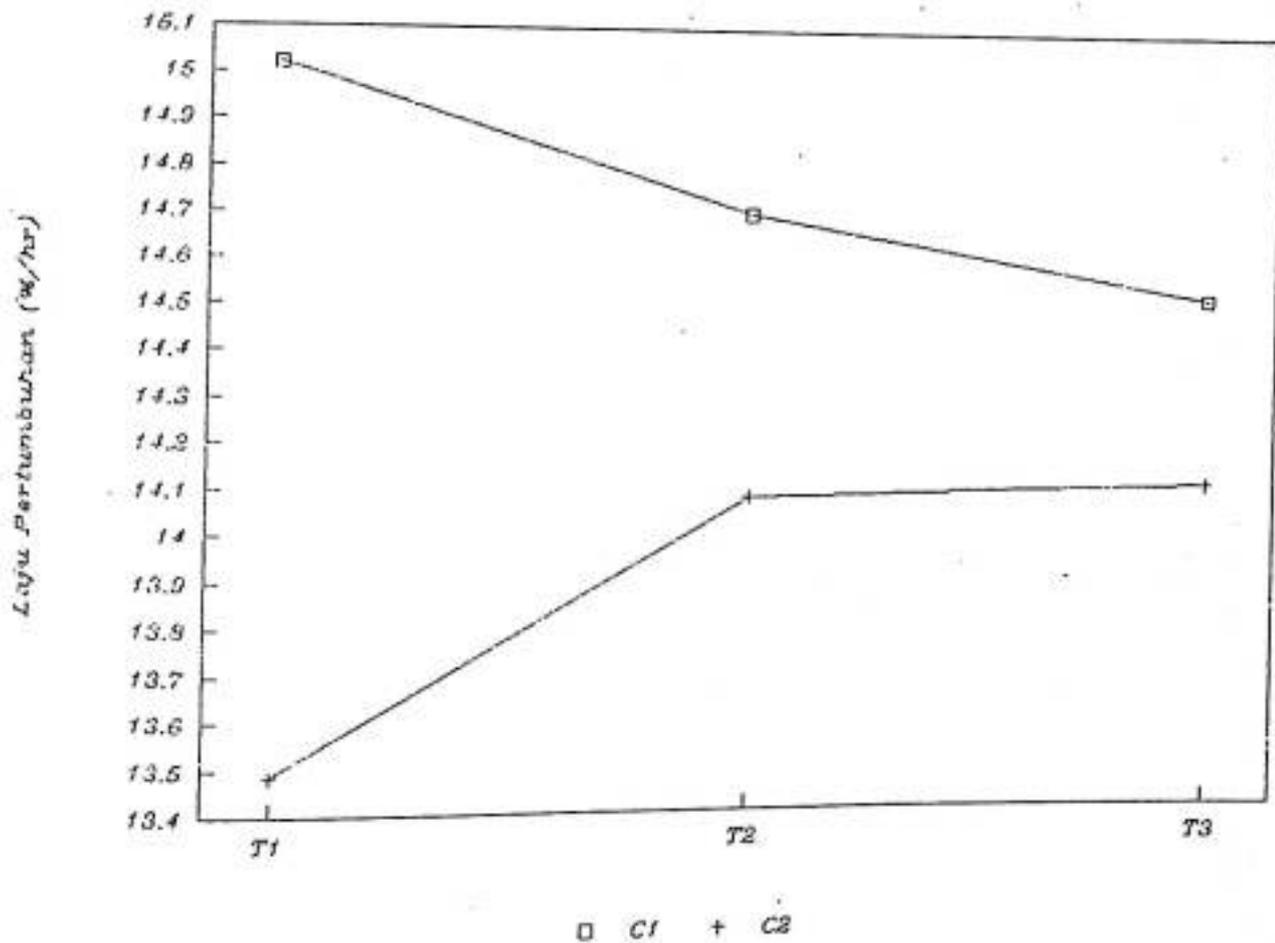
Tabel 8. Perbedaan Nilai Rata-Rata Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) Akibat Pengaruh Interaksi Suhu dan Cahaya pada Umur 10 Hari.

Interaksi (C x T)		Rata-Rata (%/hari)
C1 pada T	T1	15,020 ^a
	T2	14,695 ^{ab}
	T3	14,510 ^b
C2 pada T	T1	13,485 ^a
	T2	14,090 ^b
	T3	14,105 ^b

Keterangan : Nilai yang ditandai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Dari Tabel 8 tersebut dapat diketahui bahwa laju pertumbuhan yang tertinggi pada periode cahaya 24 jam terang berada pada suhu 27°C dan yang terendah berada pada suhu 31°C . Sedangkan laju pertumbuhan yang tertinggi pada periode cahaya alami berada pada suhu 31°C dan yang terendah berada pada suhu 27°C .

Adapun grafik nilai rata-rata laju pertumbuhan harian panjang larva ikan terbang akibat pengaruh interaksi suhu dan cahaya pada umur 10 hari dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Nilai Rata-rata Laju Pertumbuhan Panjang Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) Akibat Pengaruh Interaksi Suhu dan Cahaya pada Umur 10 Hari.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Lampiran 11) laju pertumbuhan harian panjang larva pada umur 20 hari menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan cahaya yang dicobakan tidak memperlihatkan pengaruh terhadap laju pertumbuhan harian panjang larva, demikian pula halnya dengan interaksi suhu dan cahaya tidak memperlihatkan pengaruh ($P < 0,05$).

Tabel 9. Perbedaan Rata-Rata Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) Akibat Pengaruh Suhu pada Umur 20 Hari.

Perlakuan Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Rata-Rata (%/hari)
29	11,030
31	11,395

Dari Tabel 9 di atas terlihat bahwa perlakuan kedua taraf suhu yang dicobakan mempunyai pengaruh yang sama terhadap laju pertumbuhan harian larva, tetapi nilai yang tertinggi dicapai pada suhu 31°C dan yang terendah pada suhu 29°C . Hal ini terjadi karena larva sudah mulai beradaptasi dengan suhu lingkungannya, maka pertumbuhannya relatif sama.

Tabel 10. Perbedaan Nilai Rata-Rata Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) Akibat Pengaruh Cahaya pada Umur 20 Hari.

Perlakuan Cahaya	Rata-Rata (%/hari)
24 jam terang	11,294
12 jam terang : 12 jam terang	11,133

Dari Tabel 10 tersebut terlihat bahwa perlakuan cahaya, kedua taraf cahaya yang dicobakan juga tidak berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan panjang harian larva yaitu berkisar 11,133 - 11,294 %/hari. Seperti halnya dengan suhu, perlakuan cahaya sudah dapat ditolerir oleh larva sampai pada umur 20 hari, karena pada umur tersebut laju pertumbuhan tidak berbeda.

Adapun grafik pertumbuhan panjang larva pada umur 0 - 20 hari pada periode cahaya 24 jam terang dan 12 jam terang : 12 jam gelap (cahaya alami) dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.

Dari Gambar 5 tersebut nampak bahwa sampai larva berumur 10 hari diperoleh rata-rata pertumbuhan panjang pada periode cahaya 24 jam terang adalah 14,465 mm (27°C), 15 mm (29°C) dan 13,74 mm (31°C).

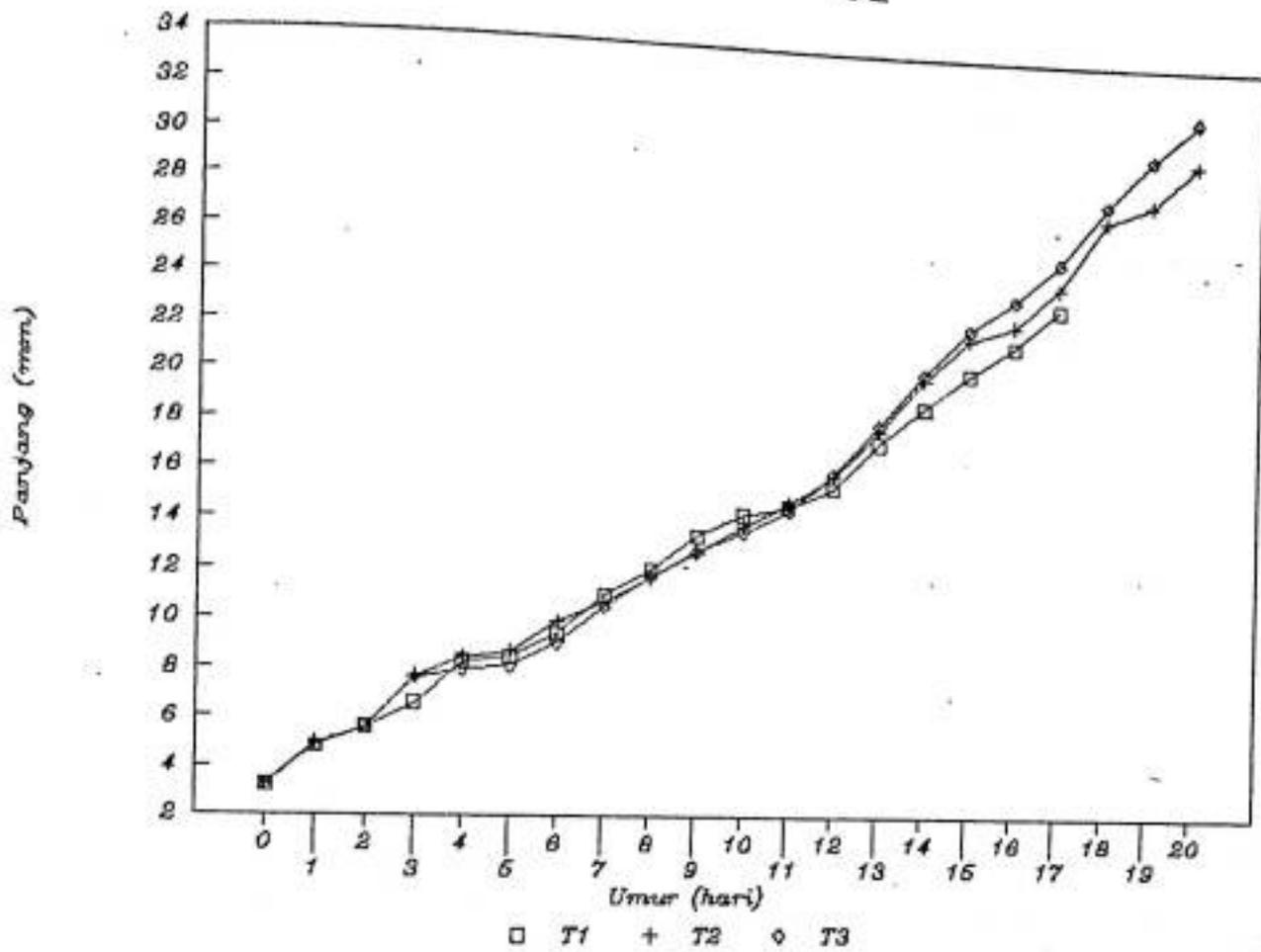
Sedangkan pada periode cahaya alami rata-rata pertumbuhan panjang adalah 12,045 mm (27°C), 13,16 mm (29°C) dan 13,19 mm (31°C), seperti terlihat pada Gambar 6.

Pada hari ke 17 penelitian, terlihat rata-rata pertumbuhan panjang yang tertinggi diperoleh sebesar 25,465 mm (31°C), kemudian 24,37 mm (29°C) dan yang terendah adalah 23,45 mm (27°C) pada periode cahaya 24 jam terang. Keadaan ini berlangsung sampai pada hari ke 20 atau sampai akhir penelitian, kecuali pada suhu 27°C larva telah mengalami kematian total pada hari ke 18. Rata-rata panjang larva yang terbesar sampai akhir penelitian pada periode cahaya 24 jam terang ini adalah 31,18 mm.

Pada periode cahaya alami yang tertinggi adalah 23,67 mm (31°C) kemudian 22,94 mm (29°C) dan 22,41 mm (27°C). Adapun rata-rata panjang larva yang terbesar sampai akhir penelitian pada periode cahaya alami adalah 29,525 mm pada suhu 31°C .

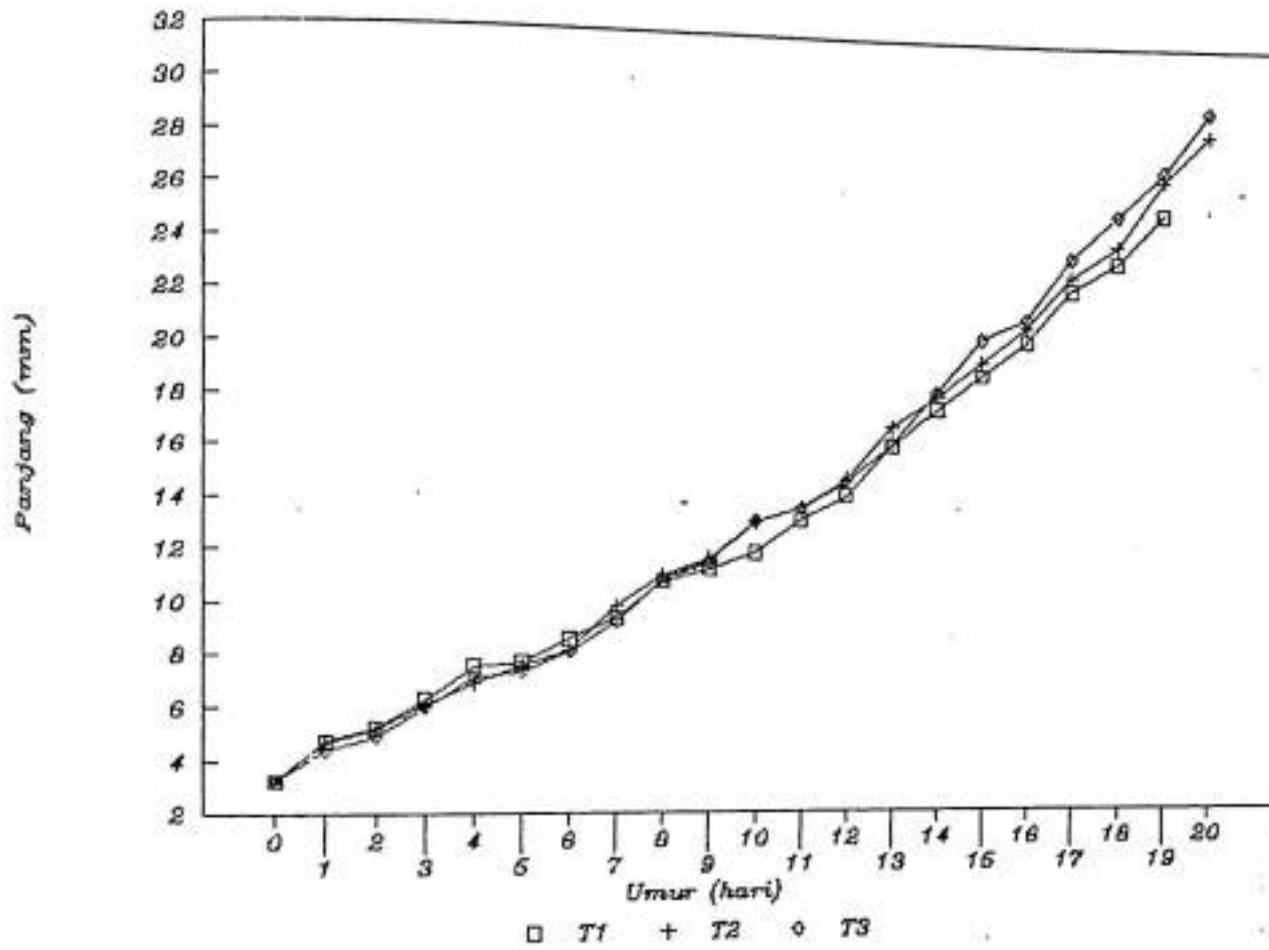


C1



Gambar 5. Grafik Pertumbuhan Panjang Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) pada Periode 24 jam Terang

C2



Gambar 6. Grafik Pertumbuhan Panjang Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) pada Periode Cahaya Alami

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Faktor suhu dan cahaya sangat berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup larva umur 10 hari.
2. Faktor suhu tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan, sedangkan cahaya berpengaruh terhadap laju pertumbuhan larva umur 10 hari.
3. Pengaruh suhu terhadap laju pertumbuhan berbeda pada tingkat cahaya yang berbeda terjadi pada umur 10 hari, dimana periode cahaya 24 jam terang pertumbuhan tertinggi dicapai pada suhu 27°C , dan pada periode cahaya alami pertumbuhan tertinggi dicapai pada suhu 31°C .
4. Pada umur 20 hari, faktor suhu dan cahaya tidak berpengaruh baik terhadap tingkat kelangsungan hidup maupun laju pertumbuhan larva.

Saran

Pengaturan suhu berdasarkan perkembangan umur dapat dipertimbangkan, misalnya penempatan larva pada suhu yang rendah (27°C - 29°C) pada umur muda (1 - 10 hari) dan suhu yang relatif tinggi (29°C - 31°C) pada umur 11 - 20 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S.A. 1981. Kebiasaan Makanan, Pemijahan, Hubungan Panjang Berat, dan Faktor Kondisi Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus* Bleeker) di Laut Flores Sulawesi Selatan. Tesis Sarjana Perikanan Fakultas Ilmu-ilmu Pertanian Unhas, Ujung Pandang.
- Ali, S.A., M.N. Nessa, A. Rachman dan Rustam. 1992. Studi Teknik Perawatan Larva Ikan Terbang Dalam Rangka Usaha Pelestarian Melalui Restocking. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Unhas, Ujung Pandang.
- Anonim. 1979. Jenis-jenis Ikan Ekonomis Penting. Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian, Jakarta.
- Bolla, S. and I. Holmejford. 1988. Effect of Temperature and Light on Development of Atlantic Halibut Larvae. *Aquaculture*, 74 : 355 - 358.
- Braum, E. 1978. Ecological Aspects of The Survival Rate of Fish Eggs, Embryo, and Larvae. *Ecology of Fresh Water Fish Production*. Black Weel Scientific Publication, Oxford.
- Effendie, M.I. 1979. Biologi Perikanan. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fry, F.E.J. 1971. The Effect of Enviromental Factors On The Physiology of Fish. *Fish Physiology*. Volume VI. Academic Press. Inc, London.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Untuk Ilmu-ilmu Pertanian, Ilmu-ilmu Teknik, Biologi. CV. Armico, Bandung.
- Gimin, R. 1988. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemupukan TSP Terhadap Konsentrasi Orthofosfat di Dalam Air, Biomassa Klekap dan Produktifitas Primer. Tesis Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Hardjono dan S. Atmini. 1989. Pembenuhan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) di Unit Hatchery. Direktorat Jenderal Perikanan Bekerjasama Dengan International Development Research Centre. Jaringan Informasi Perikanan Indonesia.

- Heming, T.A. and R.K. Buddington. 1988. Yolk Absorption in Embryonic and Larval Fishes. Pages 408 - 438. In W.S. Hoar and D.J. Randall (Eds). Fish Physiology : The Physiology of Developing Fish, Eggs and Larvae. Vol. IIA. Academic Press, Inc. Sandiego.
- Hunter, J.R. 1981. Feeding Ecology and Predation of Marine Fish Larvae. Pages 33 - 77 In R. Lasker (On), Marine Fish Larvae : Morphology, Ecology, and Relation to Fisheries. Washington Sea Grant, Seattle.
- Hutomo, M., Burhanuddin dan S. Martosewojo. 1985. Sumberdaya Ikan Terbang. Lembaga Oseanologi Nasional-LIPI, Jakarta.
- Laevastu, I and I. Hela. 1970. Fisheries Oceanography Ocean Enviromental Service, London.
- Lagler, F.I., J.E. Bardach and R.R. Miller. 1962. Ichthyologi. John Wilwy and Sons, Inc., New York.
- McMullen, D.M. and D.P. Meddaugh. 1985. The Effect of Temperature and Survival and Growth of Menidia Peninsulae Larvae (Pisces : Atherinidae).
- Munro, J.S.R. 1967. The Fishes of New Guinea. Departement of Agriculture, Stock and Fish. Port Moresby, New Guinea.
- Mustafa, Z. 1990. Panduan Microstat Untuk Mengolah Data Statistik. Andi Offset, Yogyakarta.
- Nelson, J.S. 1984. Fishes of The World. John Wiley and Sons, New York.
- Nessa, M.N., H. Sugondo, I. Andarias, A. Rantetondok. 1977. Studi Pendahuluan Terhadap Perikanan Ikan Terbang di Selat Makassar. Buletin Ilmiah Lontara, Unhas, 13 : 643 - 669.
- Nessa, M.N., S.A. Ali dan A. Rachman. 1991. Studi Pendahuluan Penetasan Telur Ikan Terbang Dalam Rangka Usaha Pelestarian Melalui Restoking. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Unhas, Ujung Pandang.
- _____. 1993. Pengaruh Beberapa Jenis Makanan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Unhas, Ujung Pandang.

- Nikolsky, G.V. 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press, New York.
- Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Djambatan, Jakarta.
- Nurina. 1989. Komposisi dan Kelimpahan Makrozoobenthos di Muara Sungai Jeneberang. Skripsi. Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Nurjannah, W. 1985. Suatu Studi Tentang Hubungan Kualitas Air Dengan Produktifitas Tambak di Desa Lengese Kecamatan Mangarabombang Kabupaten Takalar. Tesis Dalam Bidang Manajemen Sumberdaya Hayati Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Parin, N.V. 1960. Flying Fishes (Exocoetidae) of Northwest Pacific. Acad, Nonk USSR. Trud. Inst. Oceanol 31 : 205 - 289.
- Rana, K.J. 1985. Influence of Egg Size on The Growth; Onset of Feeding, Point-of-no-return, and Survival of Unfed *Oreochromis mossambicus* Fry. Aquaculture 46 : 119 - 131.
- Rasyid, A. 1993. Pengaruh Pemberian Berbagai Makanan Alami Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (*Cypselurus* spp). Skripsi. Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Wardoyo, S.T.H. 1974. Pengelolaan Kualitas Air. Departemen Tata Produksi Pertanian. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- _____. 1981. Pengelolaan Kualitas Air. Departemen Tata Produksi Perikanan. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Weeber, M and L.F. deBeaufort. 1922. The Fishes of The Indo-Australian Archipelago. E.J. Brill, Leiden. 4 : 4111 p.
- Yin M.C. and J.H.S. Blaxter. 1987. Feeding Ability and Survival During Starvation of Marine Fish Larvae Reared in The Laboratory. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 1115 : 73 - 83.

L A M P I R A N

Lampiran 1. Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) pada Umur 10 dan 20 Hari.

Hari (umur)	C1T1	C1T2	C1T3	C2T1	C2T2	C2T3
	%					
10	40,30	29,70	23,10	50,70	37,80	25,60
	33,60	30,10	20,40	48,20	38,20	27,50
Sub total	79,90	59,80	43,50	98,90	76,00	53,10
Rata-rata	36,95	29,90	21,75	49,45	38,00	26,55
20	-	5,10	5,80	-	4,20	6,70
	-	3,60	4,80	-	3,20	4,80
Sub total	-	8,70	10,60	-	7,40	11,50
Rata-rata	-	4,35	5,30	-	3,70	5,75

Lampiran 2. Analisa Sidik Ragam Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) pada Umur 10 Hari.

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Ratio	Prob.
Rata-rata	1	14926,095			
Perlakuan	5	970,907	194,181		
C	1	215,053	215,053	41,383	0,0006672
T	2	726,007	363,003	69,853	0,00006983
C x T	2	29,487	14,923	2,872	0,1334
Galat	6	31,180	5,197		
Total	11	1002,087			

Keterangan : **) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)
 ns) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

Lampiran 3. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) Pengaruh Faktor Suhu Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) pada Umur 10 Hari.

T3	T2	T1
24,15	33,95	43,20

$$s_y = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{n \times C}} = \sqrt{\frac{5,197}{2 \times 2}} = 1,14$$

Nilai "wilayah nyata student" untuk taraf 5% :

p	r _p (0,05)
2	3,46
3	3,58

p	R _p = r _p × s _y
2	(3,46) × (1,14) = 3,944
3	(3,58) × (1,14) = 4,081

T1 - T2	= 9,25	>	3,944	(berbeda nyata)
T1 - T3	= 19,05	>	4,081	(berbeda nyata)
T2 - T3	= 9,8	>	3,994	(berbeda nyata)

Hasil :	T3	T2	T1
	24,15	33,95	43,20

Lampiran 4. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JRD) Pengaruh Faktor Cahaya Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) pada Umur 10 Hari.

C1	C2
29,533	38,00

$$s_Y = \sqrt{\frac{KT \text{ Gelat}}{n \times T}} = \sqrt{\frac{5,197}{2 \times 3}} = 0,931$$

Nilai "wilayah nyata student" untuk taraf 5% :

p	$r_p (0,05)$
2	3,46

$$p \quad R_p = r_p \times s_Y$$

$$2 \quad \quad \quad (3,46) \times (0,931) = 3,221$$

$$C2 - C1 = 8,467 > 3,221 \text{ (berbeda nyata)}$$

Hasil :

C1	C2
29,533	38,00

Lampiran 5. Analisa Sidik Ragam Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) pada Umur 20 Hari.

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Ratio	Prob.
Rata-rata	1	208,463			
Perlakuan	3	5,125	1,708		
C	1	0,020	0,020	0,020	0,8934
T	1	4,500	4,500	4,580	0,0991
C x T	1	0,605	0,605	0,616	0,4765
Galat	4	3,930	0,983		
Total	7	9,055			

Keterangan : ns) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

Lampiran 6. Rata-rata Panjang (mm) Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) pada Umur 10 dan 20 Hari.

Umur (Hari)	C1T1	C1T2	C1T3	C2T1	C2T2	C2T3
10	14,90	14,10	13,60	12,26	13,07	13,13
	14,03	13,93	13,88	12,55	13,25	13,25
20	-	30,00	31,36	-	28,70	29,00
	-	29,85	32,26	-	28,50	30,05

Keterangan : - mati total

Lampiran 7. Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) pada Umur 10 dan 20 Hari.

Hari (umur)	C1T1	C1T2	C1T3	C2T1	C2T2	C2T3
	%/hari					
10	15,32	14,77	14,38	13,40	14,01	14,06
	14,72	14,62	14,64	13,57	14,15	14,15
Sub total	30,04	29,39	29,02	26,97	28,16	28,21
Rata-rata	15,02	14,695	14,51	13,485	14,08	14,105
20	-	11,16	11,35	-	10,94	10,99
	-	11,12	11,54	-	10,90	11,70
Sub total	-	22,28	22,89	-	21,84	22,69
Rata-rata	-	11,14	11,445	-	10,92	11,345

Lampiran B. Analisa Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (*Cypselurus oxycephalus*) pada Umur 10 Hari.

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Ratio	Prob.
Rata-rata	1	2628,891			
Perlakuan	5	2,936	0,587		
C	1	2,176	2,176	51,534**	0,0003692
T	2	0,037	-0,018	0,437 ^{ns}	0,6653
C x T	2	0,722	0,361	8,555*	0,0175
Galat	6	0,253	0,042		
Total	11	3,188			

Keterangan : *) berbeda nyata ($P < 0,05$)
 **) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)
 ns) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

Lampiran 9. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) Pengaruh Faktor Cahaya Terhadap Laju Pertumbuhan Harian Panjang Larva Ikan Terbang (*Cyprinus oxycephalus*) pada Umur 10 Hari.

C2	C1
13,890	14,742

$$s_y = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{n \times T}} = \sqrt{\frac{0,042}{2 \times 3}} = 0,084$$

Nilai "wilayah nyata student" untuk taraf 5 % :

p	$r_p (0,05)$
2	3,46

$$R_p = r_p \times s_y$$

$$= (3,46) \times (0,084) = 0,291$$

$$C1 - C2 = 0,852 > 0,291 \text{ (berbeda nyata)}$$

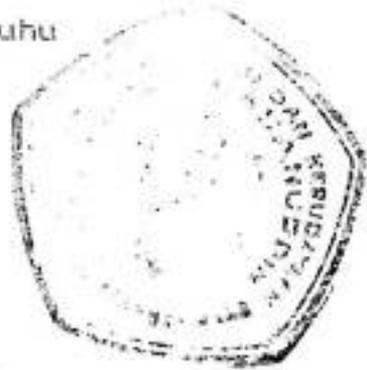
Hasil :

C2	C1
13,890	14,742

Lampiran 10. Uji Jarak Berganda Duncan (JBD)
 Pengaruh Interaksi Antara Faktor
 Suhu dan Cahaya Terhadap Laju
 Pertumbuhan Larva Ikan Terbang
 (*Cypselurus oxycephalus*) pada
 Umur 10 Hari.

$$s_y = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{n}} = \sqrt{\frac{0,042}{2}} = 0,145$$

1. Pengaruh sederhana faktor cahaya (C) pada suhu
 27°C (T1)



a. Perlakuan :	C2T1	C1T1
Rata-rata :	13,485	15,02

b. Wilayah nyata student untuk taraf 5 % :

p	r _p (0,05)
2	3,46
3	3,58

Wilayah nyata terpendek :

$$R_p = r_p \times s_y$$

p	R _p = r _p × s _y
2	(3,46) × (0,145) = 0,502
3	(3,58) × (0,145) = 0,519

c. C1T1 - C2T1 = 1,535 > 0,502

d. Hasil : berbeda nyata (tanpa garis bawah)

C2T1	C1T1
13,485	15,02

5. Pengaruh sederhana faktor suhu (T) pada C2

a. Perlakuan : C2T1 C2T2 C2T3
Rata-rata : 13,485 14,08 14,105

b. C2T3 - C2T2 = 0,025 < 0,052

C2T3 - C2T1 = 0,620 > 0,519

C2T2 - C2T1 = 0,595 > 0,502

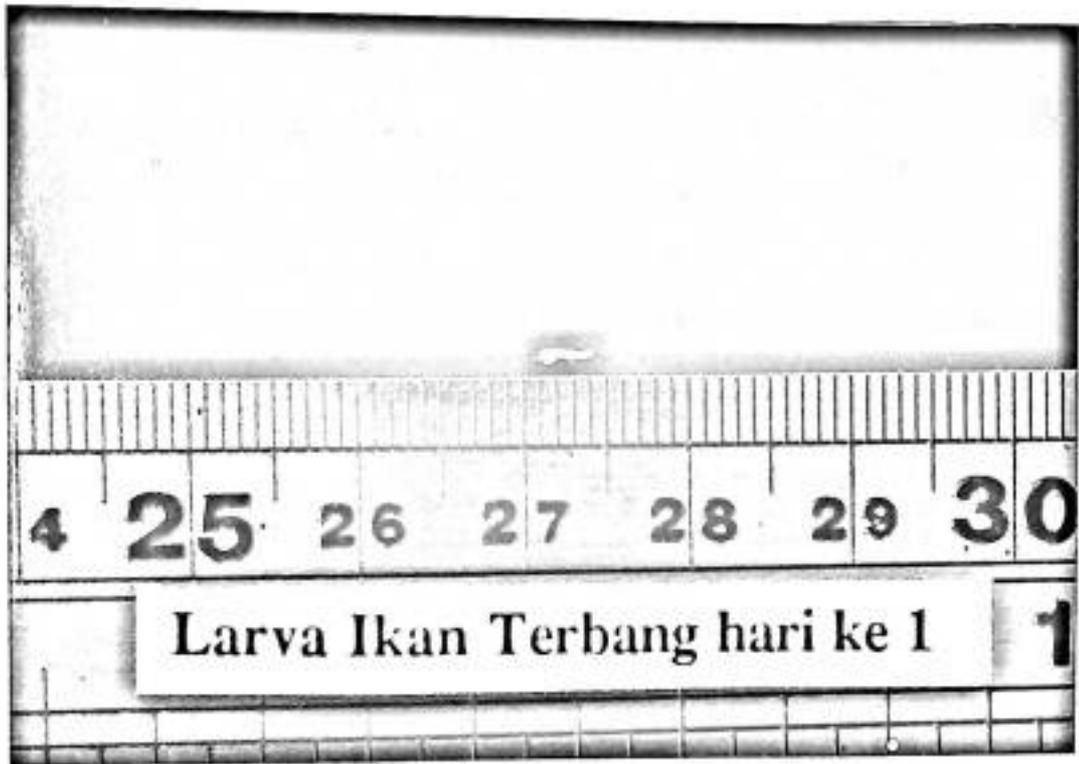
c. Hasil : - tidak berbeda nyata (dengan garis bawah)

berbeda nyata (tanpa garis bawah)

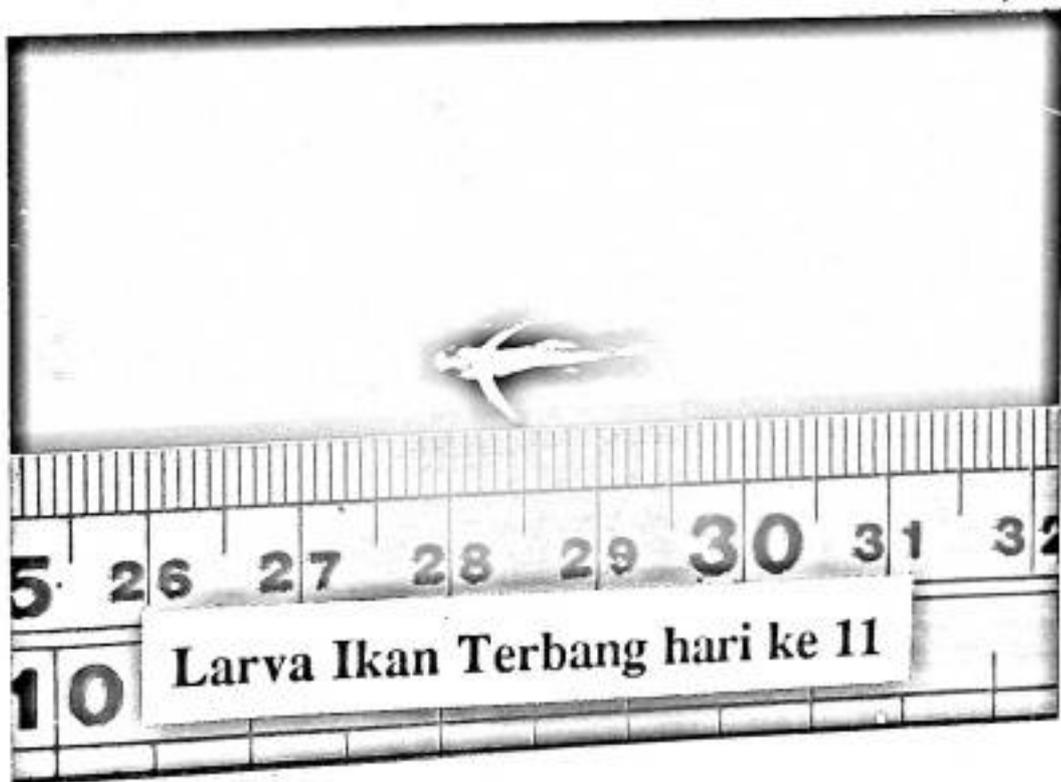
C2T1	C2T2	C2T3
13,485	14,08	14,105

Lampiran 12. Kisaran Kualitas Air Selama Penelitian.

Parameter	Kisaran	
Oksigen	6,36	- 8,32 ppm
Salinitas	33	- 35 o/oo
pH	7,2	- 7,5
Amoniak	0,0023	- 0,0024 ppm
Hidrogen sulfida	0,0027	- 0,0045 ppm



Gambar 1. Larva Ikan Terbang Hari ke 1.



Gambar 2. Larva Ikan Terbang Hari ke 11.



Gambar 3. Larva Ikan Terbang Hari ke 20.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 18 September 1969 di Ujung Pandang, anak kedua dari lima bersaudara, dari ayah M. Natsir Tahir dan Ibu Samsiarti.

Tahun 1982 penulis tamat Sekolah Dasar Negeri Pembangunan III Jenderal Sudirman Ujung Pandang. Tahun 1985 tamat Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 Ujung Pandang dan tahun 1988 tamat Sekolah Menengah atas Negeri 3 Ujung Pandang. Atas karunia Allah SWT pada tahun 1988 penulis berhasil diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Peternakan, Jurusan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang dan selanjutnya mengambil bidang keahlian Budidaya Perikanan (Akuakultur).