

PENGARUH LAMA PEMBERIAN *Brachionus* DAN *Artemia*
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSAN HIDUP
LARVA IKAN TERBANG

SKRIPSI
Oleh

SUKWAN SEPPU



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	22 - 02 - 95
Asal dari	Fak. Peternakan
Sampalnya	LEP
Harga	Katodisin
No. Inventaris	95 07 03 087
No. Rinc	SLR-PT 93 SEP. 9

FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

1993

Judul Skripsi : Pengaruh Lama Pemberian *Brachionus*
dan *Artemia* Terhadap Pertumbuhan
dan Kelulusan Hidup Larva Ikan
Terbang
N a m a : Sukwan Seppu
Nomor Pokok : 85 06 211



Skripsi Telah Diperiksa
dan Disetujui oleh :

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

Ir. Syamsu Alam Ali
Pembimbing Anggota

Ir. Abdul Rahim Hade, MS.
Pembimbing Anggota

Di

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

Tanggal Lulus : 9 Desember 1993

PENGARUH LAMA PEMBERIAN *Brachionus* DAN *Artemia*
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSAN HIDUP
LARVA IKAN TERBANG

O l e h

SUKWAN SEPPU

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

1 9 9 3

RINGKASAN

SUKWAN SEPPU. Pengaruh Lama Pemberian *Brachionus* dan *Artemia* Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Larva Ikan Terbang. (Di bawah bimbingan : H. M. Natsir Nessa sebagai Ketua, Syamsu Alam Ali, dan Abdul Rahim Hade sebagai Anggota).

Penelitian dilaksanakan di Sub Senter Udang (SSU) Takalar, Kecamatan Galesong Selatan, Kabupaten Takalar selama 25 hari, mulai bulan September sampai Oktober 1992.

Penelitian bertujuan mengetahui tingkat pertumbuhan dan kelulusan hidup larva ikan Terbang dengan menggunakan *Brachionus* sebagai makanan awal dalam waktu yang berbeda, kemudian dilanjutkan dengan pemberian *Artemia*.

Wadah penelitian yang digunakan adalah bak-bak kayu berlapis plastik sebanyak 12 buah, dimana ukuran setiap bak adalah $(40 \times 40 \times 50) \text{ cm}^3$. Pengaturan setiap bak dilakukan secara acak. Setiap bak dilengkapi dengan aerator sebagai pemasok oksigen secara kontinyu. Pergantian air dalam setiap bak dilakukan setiap hari sebanyak 50 % dari volume air yang ada.

Larva ikan Terbang yang digunakan merupakan hasil penetasan telur ikan Terbang di SSU Takalar. Sebelum digunakan larva tersebut dibiarkan selama tiga hari, termasuk satu hari setelah pemberian *Skeletonema*. Kepadatan larva dalam setiap bak adalah 160 ekor.

Pemberian makanan berupa *Brachionus* dan *Artemia* dilakukan empat kali sehari yaitu pukul 07.00 pagi, 12.00 siang, 18.00 petang, dan 23.00 malam hari. Pemberian *Brachionus* dan *Artemia* merupakan faktor perlakuan yang diberikan.

Perlakuan yang diberikan berupa pemberian *Brachionus* dan *Artemia* masing masing selama lima dan 20 hari (A), *Brachionus* 10 hari dan *Artemia* 15 hari (B), *Brachionus* 15 hari dan *Artemia* 10 hari (C), dan *Brachionus* 20 hari serta *Artemia* lima hari (D).

Perlakuan-perlakuan yang diberikan kemudian dianalisis menggunakan sidik ragam dengan tiga kali ulangan. Hasil analisis memperlihatkan bahwa setiap perlakuan yang diberikan tidak berbeda nyata antara satu dengan lainnya, terhadap pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan panjang mutlak pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan berat mutlak, dan keluluzan hidup larva ikan Terbang.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, Penulis ucapkan ke hadirat Allah Rabbul Alamin yang senantiasa memberikan Rahmat-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga penulisan skripsi ini, guna memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar kesarjanaan pada Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

Dalam Proses penelitian hingga penulisan terdapat berbagai macam kesulitan, baik yang ringan maupun yang cukup berat. Akan tetapi atas masukan, petunjuk, bantuan serta bimbingan dari beberapa pihak dan tentunya kerja keras Penulis sendiri, Alhamdulillah, kesulitan tersebut dapat terlewati. Namun demikian, Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tulisan ini masih banyak kekurangan, karena keterbatasan kemampuan dan literatur penunjang, olehnya itu kritik dan saran yang bersifat membangun senantiasa Penulis harapkan demi penyempurnaan selanjutnya.

Sebagaimana telah disampaikan bahwa dalam proses penulisan ini, Penulis dibantu oleh beberapa pihak. Maka dengan segala kerendahan, ketulusan dan keikhlasan hati Penulis menghaturkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan moral dan material dalam penyusunan skripsi ini khususnya kepada :

tercinta : Ibunda Sitti Nurhaya, Ayahanda Abdul Halim Seppu, dan saudara-saudaraku serta semua keluarga yang telah memberikan segala bantuan, pengorbanan dan pengertiannya yang tidak dapat dilukiskan dengan kata-kata.

Semoga Allah SWT. memberikan limpahan rahmat dan amal yang setimpal kepada semua pihak yang telah memberikan partisipasi dan bantuannya kepada Penulis.

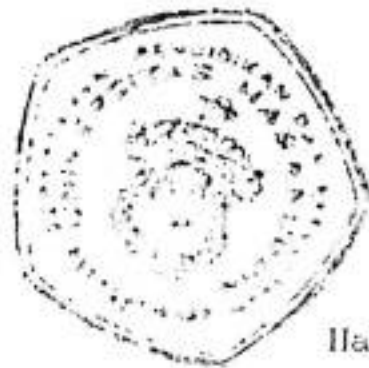
Sebagai akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat kepada yang membuat dan yang membutuhkannya sebagai sumbangan ilmiah bagi Agama, Almamater, Bangsa dan Negara, Amin.

Sukwan Seppu

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
PENDAHULUAN.....	1
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Morfologi dan Sistematika Ikan Terbang.....	4
Penyebaran	6
Tingkah laku	7
Kebiasaan Makan	7
Pertumbuhan	9
Kelulusan Hidup Larva	9
METODE PENELITIAN.....	12
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
Pertumbuhan Panjang Mutlak	15
Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak	18
Pertumbuhan Berat Mutlak	21
Laju Pertumbuhan Berat Mutlak	24
Kelulusan Hidup	25
KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	46

DAFTAR TABEL



Nomor	Teks	Halaman
1.	Pertumbuhan Panjang Mutlak (mm) Larva Ikan Terbang yang Diberi <u>Artemia</u> dan <u>Brachionus</u>	15
2.	Daftar Sidik Ragam Pengaruh Pemberian <u>Artemia</u> dan <u>Brachionus</u> Terhadap Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Terbang.....	17
3.	Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak (%) Larva Ikan Terbang yang Diberi <u>Artemia</u> dan <u>Brachionus</u>	19
4.	Daftar Sidik Ragam Pengaruh Pemberian <u>Artemia</u> dan <u>Brachionus</u> Terhadap Laju Pertumbuhan Panjang mutlak larva Ikan Terbang.....	20
5.	Pertumbuhan Berat Mutlak (gram) Larva Ikan Terbang yang Diberi <u>Artemia</u> dan <u>Brachionus</u>	21
6.	Daftar Sidik Ragam Pengaruh Pemberian <u>Artemia</u> dan <u>Brachionus</u> Terhadap Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Terbang.....	24
7.	Laju Pertumbuhan Berat Mutlak (%) Larva Ikan Terbang yang Diberi <u>Artemia</u> dan <u>Brachionus</u>	25
8.	Daftar Sidik Ragam Pengaruh Pemberian <u>Artemia</u> dan <u>Brachionus</u> Terhadap Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Terbang.....	26
9.	Kelulusan Hidup (%) Larva Ikan Terbang yang Diberi <u>Artemia</u> dan <u>Brachionus</u>	26
10.	Daftar Sidik Ragam Pengaruh Pemberian <u>Artemia</u> dan <u>Brachionus</u> Terhadap Kelulusan Hidup Ikan Terbang.....	28

Lampiran

1.	Pertambahan Panjang Harian (mm) Larva Ikan Terbang yang Diberi <u>Brachionus</u> dan <u>Artemia</u>	36
----	--	----

2. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Pemberian <i>Artemia</i> dan <i>Brachionus</i> Terhadap Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Terbang.....	37
3. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Pemberian <i>Artemia</i> dan <i>Brachionus</i> Terhadap Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Terbang.....	38
4. Pertambahan Berat Harian (gr) Larva Ikan Terbang yang Diberi <i>Brachionus</i> dan <i>Artemia</i>	39
5. Analisis Sidik Ragam Pengaruh <i>Artemia</i> dan <i>Brachionus</i> Terhadap Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Terbang.....	40
6. Analisis Sidik Ragam Pengaruh <i>Artemia</i> dan <i>Brachionus</i> Terhadap laju Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Terbang.....	41
7. Tingkat Kelulusan Hidup Harian (%) Larva Ikan Terbang yang Diberi <i>Brachionus</i> dan <i>Artemia</i>	42
8. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Pemberian <i>Artemia</i> dan <i>Brachionus</i> Terhadap Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang.....	43
9. Kisaran Parameter Kualitas Air Selama Penelitian.	44
10. Peralatan Bantu yang Digunakan selama Penelitian.	45

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman.
1.	Grafik Rata-rata Pertumbuhan Panjang Larva Ikan Terbang yang Diberi <i>Artemia</i> dan <i>Brachionus</i>	16
2.	Grafik Rata-rata Pertumbuhan Berat Larva Ikan Terbang yang Diberi <i>Artemia</i> dan <i>Brachionus</i>	22
3.	Grafik Rata-rata Tingkat Kelangsungan hidup larva yang diberi <i>Artemia</i> dan <i>Brachionus</i>	27

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ikan Terbang merupakan sumber daya perikanan yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi diantara hasil-hasil perikanan lainnya, karena telur ikan Terbang salah satu komoditas ekspor. Selain sebagai sumber devisa negara dan pendapatan nelayan, ikan Terbang juga merupakan sumber protein hewani bagi masyarakat.

Penangkapan ikan Terbang dan pengumpulan telur ikan Terbang dilakukan oleh nelayan pada musim pemijahan yang bertepatan dengan musim timur (April sampai September). Akibat penangkapan dan pengumpulan telur-telur ikan Terbang yang intensif, dan belum adanya upaya pengendalian penangkapan, sehingga populasi ikan Terbang telah mengalami kondisi kritis seperti di Sulawesi Selatan, berdasarkan hasil evaluasi Direktorat Bina Sumberdaya Hayati Perikanan dan Lembaga Penelitian Perikanan Laut di dalam laporan sumber daya perikanan laut Indonesia (Anonim,1983).

Pada tahun-tahun terakhir ini karena harga dan pemasarannya semakin tinggi. Penangkapan ikan Terbang juga bersama telurnya secara berlebihan gejalanya telah dirasakan oleh nelayan, misalnya hasil penangkapan per unit usaha cenderung menurun setiap tahun serta refleksinya tergambar dalam volume ekspor yang cenderung menurun pula (Nessa dkk.,1977).

Pengumpulan telur yang tidak terkendali, secara biologi dan ekologi menyebabkan terputusnya siklus hidup generasi dalam jumlah besar, dan selanjutnya mengurangi jumlah populasi yang pada akhirnya menyebabkan punahnya jenis ikan tersebut. Untuk menjaga kelestarian sumberdaya ikan Terbang secara praktis dapat dilakukan yaitu regulasi penangkapan (Rounssefeld, 1975 dan Gulland, 1977). Selain itu dapat juga dengan restocking, osean ranching, ataupun marikultur yang banyak dilakukan untuk sumberdaya kritis. Hal tersebut dapat berhasil dengan baik apabila produksi dan perawatan benihnya telah dikuasai.

Upaya pelestarian populasi ikan Terbang di Sulawesi Selatan telah dirintis beberapa penelitian pendahuluan, baik untuk restocking maupun kemungkinan untuk budidaya. Kegiatan tersebut antara lain penetasan, perawatan larva, pemilihan makanan larva yang cocok, dan adaptasi atau aklimatisasi.

Makanan larva ikan Terbang masih mempunyai permasalahan, misalnya lama pemberian jenis makanan pertama kemudian mengubah jenis makanan pada umur tertentu. Untuk itu telah dicoba pemberian *Brachionus* sebagai makanan awal larva ikan Terbang, kemudian dilanjutkan dengan mengganti makanan tersebut dengan *Artemia* dengan pertimbangan *Brachionus* mempunyai ukuran yang lebih kecil dari *Artemia* dan sesuai perkembangan fisik dan anatomi larva. Penggunaan *Artemia* secara terus menerus biayanya terlalu tinggi

dan kurang efisien, maka telah dilakukan suatu penelitian tentang berapa lama *Brachionus* dapat digunakan sebagai makanan awal larva ikan Terbang, yang dapat memberikan respon pertumbuhan dan kelulusan hidup lebih baik.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan dan kelulusan hidup larva ikan Terbang dengan menggunakan *Brachionus* sebagai makanan awal dalam waktu yang berbeda, kemudian dilanjutkan dengan pemberian *Artemia*.

Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian sebagai pedoman pengaturan waktu pemberian jenis makanan, sehingga makanan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup selama perkembangan larva. Selain itu diharapkan pula menjadi informasi dalam kultur massal larva baik untuk restocking maupun kemungkinan untuk budidaya.



TINJAUAN PUSTAKA

Morfologi dan Sistematika Ikan Terbang.

Menurut Parin (1961), ikan Terbang (*Cypselurus sp*) bentuk bulat dan memanjang seperti cerutu. Sirip pektoral panjang biasanya mencapai bagian belakang sirip dorsal. Duri lemah pertama tidak bercabang. Sirip ventral panjang, mencapai pertengahan sirip anal, kadang-kadang sampai jauh ke belakang. Pangkal sirip ventral lebih dekat ke pangkal sirip ekor dari pada ke ujung moncong. Sirip dorsal seragam atau terdapat bintik gelap pada bagian posterior.

Morfologi ikan Terbang memperlihatkan tingkat-tingkat spesialisasi yang tinggi. Tubuhnya bulat memanjang seperti cerutu, agak termampat pada bagian samping. Kedua rahangnya sama panjangnya, atau rahang bawah lebih menonjol terutama terlihat pada individu muda dari generasi *Oxyporhamphus* dan *Fodiator*. Sirip dada panjang yang diadaptasikan untuk melayang dan mengandung banyak duri lemah. Duri pertama tidak bercabang, sisanya bercabang. Sirip ventral panjang atau pendek, tertancap pada bagian abdominal dengan enam buah duri lemah yang bercabang. Sirip ekor bercagak dengan lobus bagian bawah lebih panjang. Garis lateral terletak pada bagian bawah tubuh. Sisik sikloid berukuran relatif besar dan mudah lepas. Giginya kecil, tumbuh pada kedua rahang. Pada beberapa

species Cypselurus, gigi-giginya kecil juga tumbuh pada palatina (Hutomo dkk., 1985).

Ikan Terbang termasuk ordo *Sygnentognatha*, sub-orde Exocoetoidea, famili *Exocoetidae* yang terdiri dari empat genus yaitu, *Cypselurus*, *Parexocoetus*, *Exocoetus*, dan *Evolantia* (Weber dan Debeaufort, 1992 ; Saanin, 1968).

Berpedoman pada buku petunjuk sistematika moderen (Nelson, 1976) yang digunakan untuk semua kelompok ikan, maka urutan sistematika ikan Terbang adalah sebagai berikut :

Fillum Chordata

Superkelass Gnathostomata

Kelass Osteichthyes

Subkelass Actinopterygii

Infrakelass Teleostei

Devisi Euteleostei

Superordo Acanthopterygii

Seri Atherinomorpha

Ordo Atheriniformes

Subordo Exocoetoidei

Famili Exocoetidae

Subfamili Exocoetidae

Genus Sypcelurus

Species Cypselurus sp

Selanjutnya Famili *Exocoitidae* tersebut menurut klasifikasi Nelson (1976) terdiri dari 8 genus dan 48 spesis. Munro (1967), menjelaskan bahwa disamping keempat genus tersebut, masih terdapat empat genus yaitu, *Oxyporhampus*, *Foiator*, *Pronichthys*, dan *Hirundichthys*. Ikan Terbang dikenal masyarakat suku Bugis dengan nama Tuing-Tuing, sedang suku Makassar dengan nama Torani, dan suku Mandar mengenalnya dengan nama Toruani.

Penyebaran

Parin (1960) menyebutkan 53 spesis ikan Terbang terdapat di perairan tropis dan subtropis. Ikan Terbang menghuni samudera Pasifik, Hindia, Atlantik serta laut-laut sekitarnya. Batas wilayah paling Utara di Pasifik mulai dari bagian Selatan perairan Jepang melintasi Selat Tsugaru ke pantai California. Sedang di Atlantik mulai dari Cape Cod ke Semenanjung Liberia. Batas wilayah sebaran paling Selatan mulai dari Brasilia ke Tanjung Harapan melalui Tasmania dan Selandia Baru dan berakhir di Pantai Chili. Jumlah spesis terbanyak terdapat di wilayah katulistiwa dan makin ke UTara dan Selatan makin sedikit spesisnya (Parin dalam Hutomo dkk., 1985).

Di perairan Indonesia terdapat 18 jenis ikan Terbang, kebanyakan dari marga (genus) *Cypselurus*. Biasanya ikan Terbang lebih berkembang di perairan yang mempunyai salinitas yang tinggi, seperti di Selat Makassar, perairan Maluku, Nusa Tenggara, dan Irian (Nontji, 1987).



Tingkah Laku

Penelitian tentang sifat biologi ikan Terbang masih sangat terbatas, khususnya ikan Terbang yang hidup di perairan Indonesia. Ikan Terbang termasuk ikan pelagik perenang cepat di permukaan laut dengan kecepatan 35-40 mil per jam (Munro, 1967). Disamping itu ikan Terbang memiliki kemampuan terbang sejauh 100 meter dalam waktu kurang lebih 10 detik (Nikolsky, 1963).

Mekanisme terbang diterangkan oleh Hardenberg dalam Hutomo dkk. (1985) bahwa tahap pertama ikan Terbang berenang di dalam air dengan sirip-sirip dilipat ke tubuhnya. Setelah itu bagian tubuhnya keluar dari air dengan sirip ekor masih di dalam air dan sirip pektoral dikembangkan. Saat akan meninggalkan air, sirip ekor digerakkan lebih cepat dari sirip ventral dikembangkan sebagai alat peluncur. Setelah itu ikan tersebut melayang di atas permukaan air. Arah terbang tidak tertentu tetapi kebanyakan menentang arah angin atau membuat sudut dengan arah angin.

Kebiasaan Makan

Ikan Terbang tergolong ke dalam ikan Terbang pemakan plankton (Mudjiman, 1990), dimana memakan plankton dari golongan Copepoda. Hasil penelitian Ali (1981) terhadap jenis *Cypselurus oxycephalus* diketahui bahwa makanan ikan Terbang terdiri dari kelompok algae yaitu *Coscinodiscus*, *Bidulphia*, *Chaetoceros*, *Rhizosolenia*, *Thalassiosira*, dan

Planktonelles. Kelompok makanan yang lain dari jenis ikan *C. oxycephalus* adalah *Crustacea* dan *Chaetognatha*.

Kelompok *Crustacea* diwakili oleh Copepoda, Euphausid, Cladocera, Amphipoda, Dekapoda, dan Mysid. Untuk kelompok *Chaetognatha* diwakili oleh Sagitta.

Jenis *Crustacea* yang disenangi oleh *C. oxycephalus* adalah *Crustacea* yang bersifat planktonik dengan nilai Index of Preponderance sebesar 70,93. Sedang *Algae* dan *Chaetognatha* termasuk makanan pilihan dengan nilai Index of Preponderance masing-masing 20,69 dan 8,38 (Ali, 1981).

Ikan pemakan plankton seperti halnya ikan Terbang, memakan plankton nabati dan plankton hewani selama hidupnya dimana pada waktu tertentu ikan Terbang jantan dan betina memakan plankton dalam jumlah yang berbeda (Hutomo, 1985), Ali (1981) menemukan bahwa kelompok algae dimakan ikan jantan dalam jumlah kecil pada bulan Juli dan tertinggi pada bulan Juni. Ikan betina mengambil algae dalam jumlah kecil pada bulan Agustus dan terbesar pada bulan September.

Kelompok *Crustacea* dimakan ikan jantan paling banyak pada bulan Juli dan terendah pada bulan September, selain itu ikan jantan juga memakan *Crustacea* paling banyak setiap bulannya kecuali bulan Agustus dibandingkan ikan betina. Untuk kelompok *Chaetognatha* selalu lebih banyak dimakan oleh ikan betina dibanding ikan jantan setiap bulan. Ikan jantan dan betina memakan *Chaetognatha* paling

banyak pada bulan September dan bulan Juli, sedangkan terkecil pada bulan Juli (Ali, 1981).

Pertumbuhan

Tingkat pertumbuhan larva ikan Terbang relatif lambat, dimana ukuran tubuh pada saat ditetaskan panjang rata-rata untuk *C. oxycephalus* adalah 2,85 mm dan 3,0 mm untuk *C. pocillopterus*. Setelah larva tersebut dipelihara selama 12 hari, maka ukuran tubuh (panjang total) menjadi 4,85 mm untuk larva *C. oxycephalus* yang berarti pertumbuhan panjang 2,0 mm. Pada jenis *C. pocilepterus*, setelah dipelihara 12 hari panjang total rata-rata menjadi 5,2 mm, yang berarti pertumbuhan panjang 2,20 mm (Nessa dkk., 1991).

Nessa dkk. (1991) selanjutnya menyatakan bahwa lambatnya pertumbuhan larva ikan Terbang disebabkan oleh makanan tambahan yang diberikan kurang efektif dan kurang cocok untuk larva ikan Terbang, dimana makanan yang diberikan berupa artificial plankton BP dan *Artemia salina* 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 (fitoplankton atau zooplankton) disamping itu sistem pemberian makanan yang tepat juga perlu dilakukan.

Kelulusan Hidup Larva

Tingkat kematian larva tertinggi diperoleh pada saat

terjadinya penetasan yaitu sebesar 51,60 % dari jumlah larva yang berhasil ditetaskan. Hal ini berarti bahwa 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 air 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, dengan demikian larva tidak dapat melepaskan diri dari cangkang dan serat telur, akhirnya larva mati karena kehabisan energi (Nessa dkk.1991).

Braun (1978 dalam Nessa dkk., 1991) menyatakan bahwa selama masa embrio, telur dan larva adalah merupakan fase sensitif dimana mortalitas akan meningkat bila kondisi tidak optimum. Nessa dkk. (1991) selanjutnya menyatakan bahwa kelangsungan hidup larva ikan Terbang juga dipengaruhi oleh kepadatan dalam bak perawatan. Setelah dilakukan penjarangan kepadatan (kepadatan awal 10 ekor/liter), tingkat kematian relatif konstan 3,0 - 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. Nessa dkk. (1991), menyatakan bahwa larva ikan Terbang yang dipelihara dalam tangki-tangki kerucut 200 liter dengan kepadatan 10 eko

terjadinya penetasan yaitu sebesar 51,60 % dari jumlah larva yang berhasil ditetaskan. Hal ini berarti bahwa 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 air 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, dengan demikian larva tidak dapat melepaskan diri dari cangkang dan serat telur, akhirnya larva mati karena kehabisan energi (Nessa dkk.1991).

Braun (1978 dalam Nessa dkk., 1991) menyatakan bahwa selama masa embrio, telur dan larva adalah merupakan fase sensitif dimana mortalitas akan meningkat bila kondisi tidak optimum. Nessa dkk. (1991) selanjutnya menyatakan bahwa kelangsungan hidup larva ikan Terbang juga dipengaruhi oleh kepadatan dalam bak perawatan. Setelah dilakukan penjarangan kepadatan (kepadatan awal 10 ekor/liter), tingkat kematian relatif konstan 3,0 - 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. Nessa dkk. (1991), menyatakan bahwa larva ikan Terbang yang dipelihara dalam tangki-tangki kerucut 200 liter dengan kepadatan 10 ekor

per liter yang diberi makanan awal *Artemia* mencapai kelulusan hidup 73,8 persen, makanan campuran *Artemia* dan *Skeletonema* hidup 62,2 persen sampai pada umur 22 hari, dan yang diberi makanan *Skeletonema* mengalami kematian total pada usia 12 - 14 hari (Ali dkk., 1991). Kemudian Nessa dkk. (1971) menggunakan *Brachionus* sebagai makanan dari jenis Zooplankton diperoleh tingkat kelulusan hidup 20 - 40 persen.



METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di SSU (Sub Senter Udang) Kecamatan Galesong Selatan, Kabupaten Takalar selama 25 hari, mulai bulan September sampai Oktober 1992.

Bahan dan Alat

Larva ikan Terbang diperoleh dari hasil penetasan yang dilakukan pada Sub Senter Udang (SSU) Takalar. Penetasan telur dilakukan seperti cara penetasan yang telah dilakukan oleh Nessa *dkk.* (1991) dan Ali *dkk.* (1992). Telur yang telah ditetaskan adalah hasil tangkapan dari Selat Makassar yang merupakan spawning-ground ikan Terbang.

Wadah penelitian yang digunakan adalah bak-bak kayu berlapis plastik dengan ukuran panjang, lebar dan tinggi masing-masing (40 x 40 x 50) cm³.

Perlakuan

Perlakuan dalam penelitian ini adalah penggunaan *Brachionus* sebagai makanan awal yang digantikan dengan *Artemia* pada waktu (hari) yang berbeda. Penggantian *Brachionus* sebagai makanan awal setelah digantikan oleh *Artemia*, masing-masing selama usia 5 hari (A), usia 10 hari (B), usia 15 hari (C), usia 20 hari (D). Keragaman tersebut diberi ulangan masing-masing tiga kali, rancangan yang

digunakan dalam penelitian ini adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap).

Pemeliharaan

Larva yang dicoba dalam penelitian adalah larva umur tiga hari termasuk satu hari setelah diberikan makanan phytoplankton (*Skeletonema*). Kepadatan larva 160 ekor per bak. Makanan diberikan empat kali sehari yaitu jam 07.00 pagi, 12.00 siang, 18.00 petang dan 23.00 malam. Setiap bak percobaan diaerasi secara kontinyu dan penggantian air dalam bak 50 persen sekali dalam sehari.

Variabel yang Diamati

Parameter yang diukur adalah pertumbuhan panjang mutlak dan pertumbuhan erat mutlak. Panjang mutlak diukur dengan mistar milli meter, sedangkan berat mutlak diukur dengan timbangan elektronik (0,001 gram). Jumlah larva yang diukur dua sampai tiga ekor per hari. Perubahan jumlah larva dicatat untuk menghitung kelangsungan hidup (SR). Pertumbuhan panjang mutlak dan berat mutlak dihitung dengan model yang dikemukakan oleh Effendie (1978), sebagai berikut $L_t - L_0 = GL$ dimana L_t adalah panjang akhir (mm), L_0 adalah panjang awal (mm) dan GL adalah pertumbuhan panjang mutlak (mm). Sedangkan pertumbuhan berat mutlak dihitung dengan rumus $GW = W_t - W_0$ dimana GW adalah pertumbuhan berat mutlak (gr), W_t adalah berat akhir (gr) dan W_0 berat awal (gr).

Laju pertumbuhan panjang dan laju pertumbuhan berat dihitung dengan memakai model laju pertumbuhan formulasi Jaucey dan Ross (1982) sebagai berikut, $GRL = \frac{\ln L_t - \ln L_0}{t}$ dimana GRL adalah laju pertumbuhan panjang (%), L_t adalah panjang larva pada akhir penelitian (mm) dan L_0 adalah panjang larva pada awal penelitian, t adalah lama pemeliharaan larva (hari). Sedangkan laju pertumbuhan berat adalah $GRW = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t}$, dimana GRW adalah laju pertumbuhan berat (%), W_t adalah berat akhir larva (gr), W_0 adalah berat awal larva (gr) dan t adalah waktu pemeliharaan (hari).

Tingkat kelangsungan hidup (Survival Rate) dihitung dengan model umum sebagai berikut $S = \frac{N_t}{N_0} \times 100 \%$, dimana S adalah tingkat kelulusan hidup (%), N_t adalah populasi akhir (ekor) dan N_0 adalah populasi awal (ekor).

Analisis Data

Untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva digunakan analisis sidik ragam, dimana parameter yang dianalisis tersebut seperti yang diperoleh selama penelitian, dengan rancangan acak lengkap (RAL) Gaspersz (1991).



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Panjang Mutlak

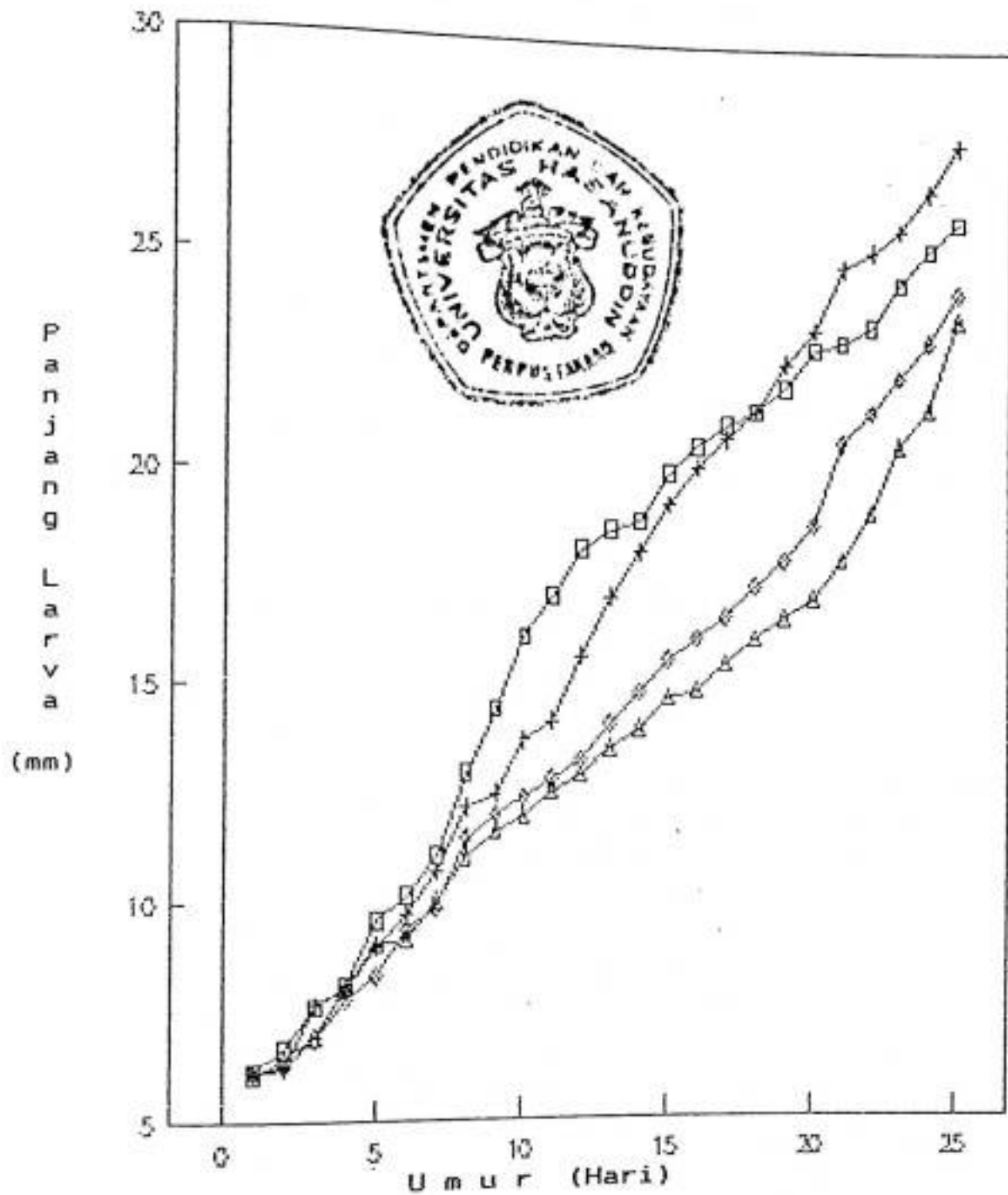
Perubahan panjang harian larva ikan Terbang yang diberi *Artemia* dan *Brachionus* sebagai makanan selama penelitian dapat dilihat pada gambar 1 dan lampiran 1, sedangkan pertumbuhan panjang mutlak dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pertumbuhan Panjang Mutlak (mm) Larva Ikan Terbang yang Diberi *Artemia* dan *Brachionus*.

ULANGAN	P E R L A K U A N			
	A	B	C	D
1	23.67	17,50	18,17	14,67
2	18.66	26,16	18,18	19,67
3	17.00	21,23	18,17	18,53
RATA-RATA	19,77	21,67	18,67	17,62

Tabel 1 memperlihatkan bahwa rata-rata pertumbuhan panjang mutlak yang terbesar dari larva ikan Terbang adalah 21,67 mm (perlakuan B), sedangkan terendah adalah 17,62 mm (perlakuan D). Hal ini berarti pemberian *Brachionus* selama 10 hari pertama dilanjutkan dengan pemberian *Artemia* pada hari berikutnya sampai pada hari 25 atau akhir penelitian, larva ikan Terbang mengalami pertambahan panjang mutlak sebesar 21,67 mm selama 25 hari penelitian.

Hasil perhitungan pertumbuhan panjang mutlak larva ikan Terbang, didapatkan nilai terbaik adalah sebesar



Gambar 1. Grafik Rata-rata Pertumbuhan Panjang Larva ikan Terbang yang diberi Artemia dan Brachionus.

- Keterangan :
- (Perlakuan A)
 - +
 - ◇ (Perlakuan C)
 - △ (Perlakuan D)

21,67 mm yaitu B. Seperti pada grafik pertumbuhan panjang diperlihatkan bahwa diantara perlakuan yang ada, perlakuan B merupakan yang terbaik pada akhir penelitian. Walaupun secara keseluruhan pengaruh dari perlakuan yang diberikan tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak larva ikan Terbang. Hal ini dijelaskan Pillay (1990), bahwa Rotifera (*Brachionus sp*) merupakan makanan alami yang bisa membandingi *Artemia salina*. Jadi kedua jenis makanan alami tersebut dapat menjadi makanan larva ikan Terbang seperti yang telah dilakukan pada budidaya ikan Kakap (Asikin, 1985). Hal ini juga berdasarkan hasil analisis sidik ragam yang terlihat pada tabel 2 dan lampiran 2.

Tabel 2. Daftar Sidik Ragam Pengaruh Pemberian *Artemia* dan *Brachionus* Terhadap Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Terbang

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F.Hitung	F.Tabel	
					0,05	0,01
Rata-rata	1	4.474,51	4.474,51			
Perlakuan	3	29,73	9,91	1,05 ^{ns}	4,07	7,59
Sisa	8	75,51	9,44			
T o t a l	12	4,579,75				

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata.

Pertambahnya umur larva ikan Terbang (hari) memberikan pengaruh pada konsumsi *Brachionus* dan *Artemia* sebagai makanan alami. Kecenderungan yang terlihat pada pemberian

Brachionus adalah semakin lama pemberiannya, maka semakin tidak efektif dalam memberikan pengaruhnya terhadap pertumbuhan panjang mutlak larva ikan terbang. Waktu yang terbaik sejak larva ikan Terbang diberikan Brachionus adalah pada umur satu hingga umur sepuluh hari. Untuk pemberian Artemia, kecenderungan yang terlihat adalah hal yang sebaliknya pada pemberian Brachionus.

Keberhasilan larva untuk mendapatkan makanan dari luar kadang-kadang sangat rendah tergantung pada jenis, tipe dan jumlah makanan yang tersedia (Hunter, 1981). Selanjutnya Noakes dan Gordin (1988), menerangkan bahwa apabila makanan melimpah maka larva cenderung memilih makanan yang berukuran besar, sedangkan bila makanan agak langka maka cenderung menggunakan makanan berbagai ukuran yang ada.

Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak

Laju pertumbuhan panjang mutlak larva ikan Terbang karena perlakuan pemberian Artemia dan Brachionus selama penelitian dapat dilihat pada tabel 3.

Persentase laju pertumbuhan panjang mutlak larva ikan Terbang yang tertinggi didapatkan pada perlakuan B (6,027 %) sedangkan terendah adalah pada perlakuan D (5,444 %). Laju pertumbuhan panjang mutlak larva ikan Terbang yang tertinggi pada perlakuan B tersebut menandakan bahwa pemberian Brachionus sejak umur satu hari hingga umur sepuluh

Tabel 3. Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak (%) Larva Ikan Terbang yang Diberi *Artemia* dan *Brachionus*.

ULANGAN	P E R L A K U A N			
	A	B	C	D
1	6,224	5,383	5,413	4,797
2	5,654	6,716	5,415	5,901
3	5,297	5,984	5,750	5,633
RATA-RATA	5,725	6,027	5,526	5,444

(10) hari dan pemberian *Artemia* sejak umur 11 - 25 hari menghasilkan laju pertumbuhan panjang mutlak rata-rata sebesar 6,027 % yang berarti pemberian *Brachionus* dan *Artemia* selama 25 hari menghasilkan laju pertumbuhan panjang mutlak yang lebih menonjol dibanding dengan perlakuan lainnya.

Lim *et al* dalam Slamet dan Kohno (1990), menyarankan bahwa larva umur 2 - 15 hari diberikan pakan berupa rotifera (*Brachionus sp*) dan phytoplankton, sedang naupli *Artemia* diberikan pada larva umur 11 hari dan *Moina* mulai diberikan pada larva umur 18 hari. Selanjutnya penghenti-an pemberian rotifera dilakukan setelah larva berumur 13 hari, dan seterusnya larva umur 13 - 20 hari diberikan naupli *Artemia* saja (Kunvankij *et al* dalam Slamet dan Kohno, 1990).

Hasil analisis sidik ragam didapatkan pengaruh setiap

perlakuan yang diberikan, terhadap laju pertumbuhan panjang mutlak larva ikan Terbang, tidak memperlihatkan adanya perbedaan antara satu perlakuan dengan perlakuan lainnya (Tabel 4 dan Lampiran 3). Kenyataan ini kemungkinan diduga disebabkan oleh adanya jumlah konsumsi kedua jenis makanan yang diberikan adalah sama pada akhir penelitian, dengan demikian secara keseluruhan perlakuan tidak

Tabel 4. Daftar Sidik Ragam Pengaruh Pemberian *Artemia* dan *Brachionus* Terhadap Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Terbang.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Rata-rata	1	387,22	387,22	0,77 ^{ns}	4,07	7,59
Perlakuan	3	0,61	0,20			
Sisa	8	2,08	0,26			
TOTAL	12	389,91	387,68			

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata.

memberikan pengaruh yang berbeda nyata antara satu perlakuan dengan perlakuan lainnya. Sesuai hasil yang diperoleh Ali dkk. (1991), melaporkan bahwa pemberian *Artemia* *Salina* sebagai makanan Larva ikan terbang memberikan pertumbuhan yang lebih baik.

Pertumbuhan Berat Mutlak

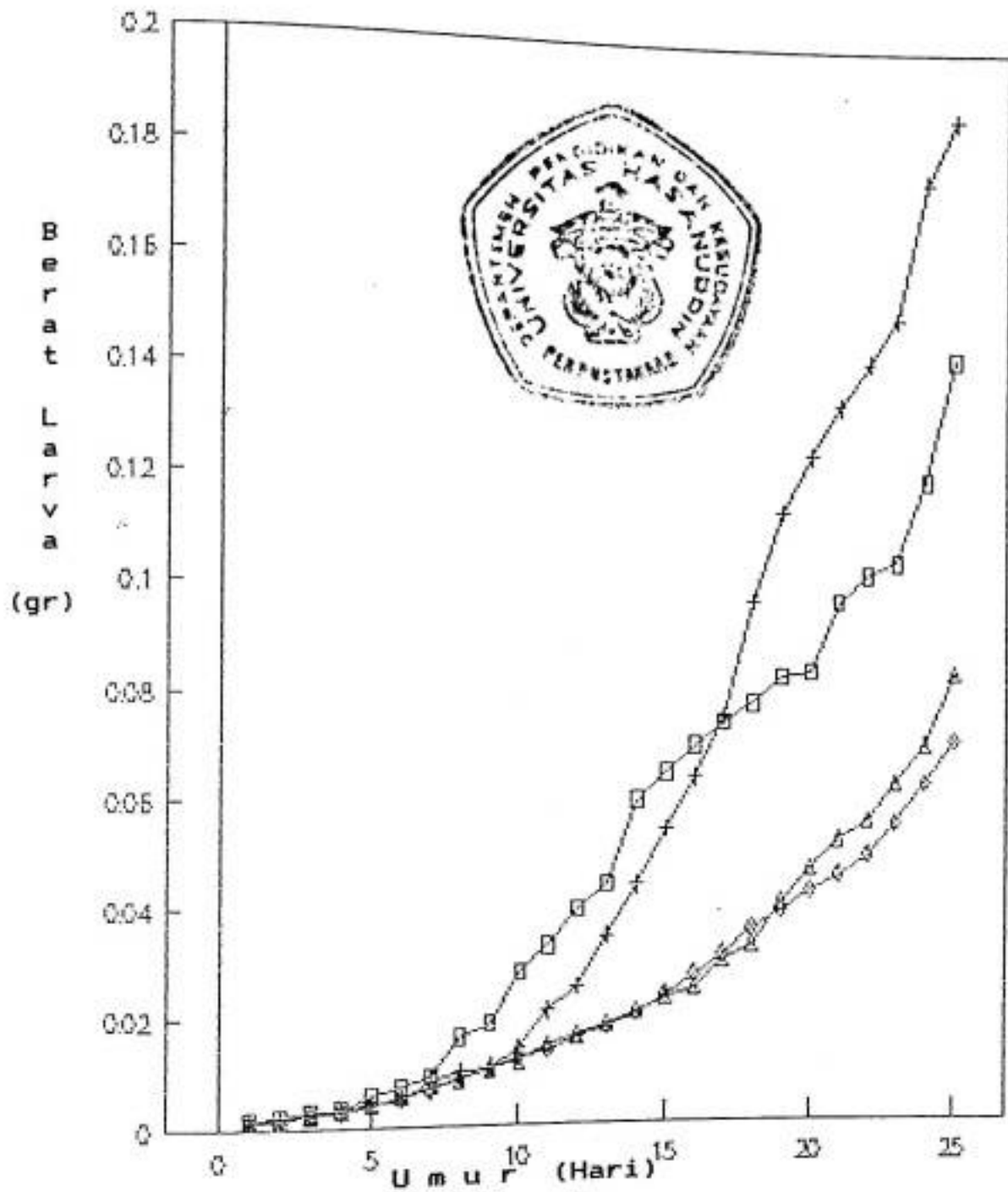
Pertumbuhan berat harian larva ikan Terbang yang diberi *Artemia* dan *Brachionus* dapat diketahui dengan melihat Gambar 2 dan Lampiran 4, sedangkan pertumbuhan berat mutlak dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pertumbuhan Berat Mutlak (gram) Larva Ikan Terbang yang Diberi *Artemia* dan *Brachionus*

ULANGAN	P E R L A K U A N			
	A	B	C	D
1	0,1787	0,0854	0,0773	0,0797
2	0,1027	0,3484	0,0852	0,0777
3	0,1403	0,1237	0,0467	0,1090
RATA-RATA	0,1405	0,1858	0,0697	0,0821

Pada tabel 5 terlihat bahwa pertumbuhan berat mutlak larva ikan Terbang yang terbaik adalah 0,1858 gr selama 25 hari (perlakuan B), sedangkan terendah adalah perlakuan C (0,0697 gr). Dengan demikian perlakuan yang terbaik dalam memberikan pertumbuhan berat mutlak adalah perlakuan B dan sebaliknya adalah perlakuan C. Keadaan ini diduga oleh karena pemberian kedua jenis makanan alami tersebut dalam penelitian ini kurang efisien.

Nessa dkk. (1991), menyatakan bahwa lambatnya pertumbuhan larva ikan Terbang disebabkan oleh makanan



Gambar 2. Grafik Rata-rata Pertumbuhan Berat Larva ikan Terbang yang diberi Artemia dan Brachionus.

- Keterangan :
- (Perlakuan A)
 - +
 - ◇ (Perlakuan C)
 - △ (Perlakuan D)

tambahan yang diberikan kurang efektif dan kurang tepat untuk larva ikan Terbang. Naokes dan Gordin (1988), mengatakan bahwa jenis makanan yang dipilih oleh larva ikan pada waktu mengambil makanan dari luar terutama dipengaruhi oleh faktor kelimpahan, ukuran kelincahan, dan fisibilitasnya.

Tingginya nilai pertumbuhan berat mutlak larva ikan Terbang pada perlakuan B dimungkinkan karena pemberian Brachionus dan Artemia agak sesuai dengan kebutuhan larva, baik kuantitas maupun kualitasnya. Untuk perlakuan C, pertumbuhan berat mutlak larva yang rendah diduga karena jumlah Brachionus terlalu banyak, sedangkan Artemia yang diberikan sedikit lebih rendah.

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan berat mutlak larva ikan Terbang menunjukkan bahwa di antara semua perlakuan yang diberikan tidak memperlihatkan perbedaan nyata (Tabel 6 dan Lampiran 5). Hal ini dimungkinkan karena secara keseluruhan kandungan nilai gizi Artemia dan Brachionus yang dikonsumsi oleh larva ikan Terbang pada akhir penelitian adalah hampir sama.

Walaupun sebenarnya Brachionus dan Artemia mempunyai perbedaan nilai nutrisi yang dikandung (Watanabe dalam Sunyoto *dkk.*, 1990). Tetapi dari jumlah keseluruhan pada setiap perlakuan, pemberian kedua jenis makanan tersebut adalah sama, yaitu dari jenis zooplankton sedangkan yang

Tabel 6. Daftar Sidik Ragam Pengaruh Pemberian *Artemia* dan *Brachionus* Terhadap Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Terbang.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F.Hitung	F.Tabel	
					0,05	0,01
Rata-rata	1	0,1716	0,1716			
Perlakuan	3	0,0262	0,0087	1,54 ^{ns}	4,07	7,59
Sisa	8	0,0454	0,0057			
TOTAL	12	0,2432				

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata.

berbeda adalah lama pemberian dan ukuran tubuh kedua jenis makanan tersebut misalnya pada penelitian ini pemberian *Brachionus* setelah hari ke-15 sudah tidak cocok atau tidak sesuai.

Laju Pertumbuhan Berat Mutlak

Laju pertumbuhan berat mutlak larva ikan Terbang yang diberi *Artemia* dan *Brachionus* berkisar antara 15,502 - 18,599 % (Tabel 7) dimana laju pertumbuhan berat mutlak tertinggi terlihat pada perlakuan B (18,599 %), sedangkan yang terkecil dijumpai pada perlakuan D (15,502 %).

Pada tabel 7 terlihat bahwa persentase laju pertumbuhan berat mutlak terbesar yaitu 18,599 % (perlakuan B), sedang pertumbuhan berat mutlak terkecil pada penelitian ini adalah 15,502 % (perlakuan D).



Tabel 7. Laju Pertumbuhan Berat Mutlak (%) Larva Ikan Terbang yang Diberi *Artemia* dan *Brachionus*.

ULANGAN	P E R L A K U A N			
	A	B	C	D
1	19,722	15,983	16,408	15,712
2	16,709	21,551	16,791	15,260
3	16,508	18,263	14,435	15,535
RATA-RATA	17,464	18,599	15,878	15,502

Laju pertumbuhan berat mutlak larva ikan Terbang pada perlakuan B lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya, kemungkinan disebabkan karena pemberian *Brachionus* dan *Artemia* lebih sesuai dengan kebutuhan larva ikan Terbang. Dimana ikan Terbang cenderung merubah jenis makanan sesuai perkembangan umur tertentu (Ali, 1981). Namun secara umum pengaruh perlakuan yang diberikan tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata antara satu perlakuan dengan perlakuan lainnya, terhadap pertumbuhan berat mutlak larva ikan Terbang (Tabel 8 dan Lampiran 6).

Kelulusan hidup

Persentase kelulusan hidup larva ikan Terbang yang diberi *Artemia* dan *Brachionus* berkisar antara 2,959 % (perlakuan D) - 8,917 % (perlakuan A); persentase kelulusan hidup larva ikan Terbang pada perlakuan lainnya

Tabel 8. Daftar Sidik Ragam Pengaruh Pemberian *Artemia* dan *Brachionus* Terhadap Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Terbang.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Rata-rata	1	3429,92	3429,92			
Perlakuan	3	19,32	6,44	2,02 ^{ns}	4,07	7,59
Sisa	8	25,45	3,18			
TOTAL	12	3474,79				

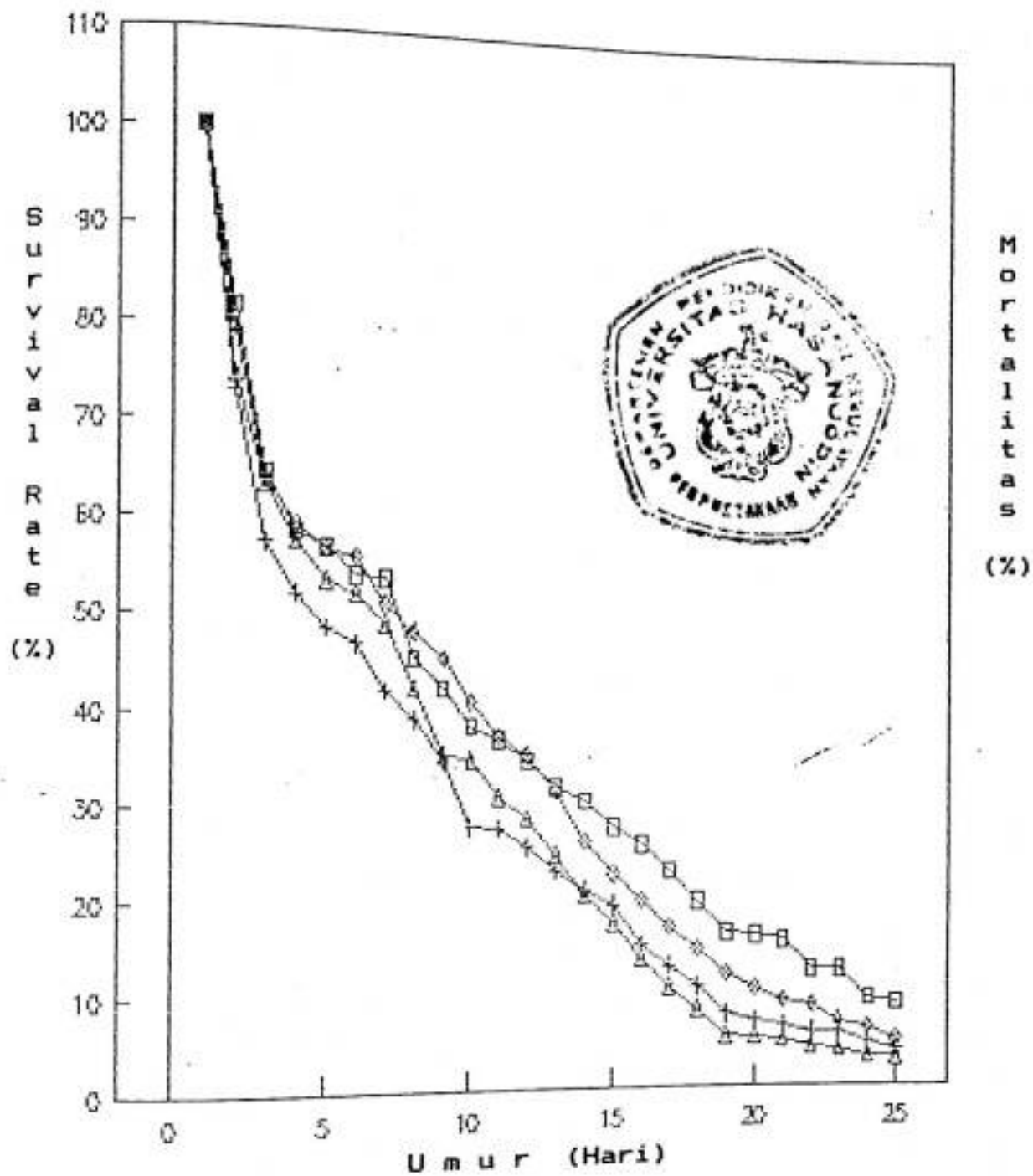
Keterangan : ns = tidak berbeda nyata.

perlakuan B dan C) masing-masing adalah 3,958% dan 4.807% (tabel 9). Untuk kelulusan hidup harian dari larva ikan Terbang dapat dilihat pada lampiran 7 dan gambar 3.

Tabel 9. Kelulusan Hidup (%) Larva Ikan Terbang yang Diberi *Artemia* dan *Brachionus*.

ULANGAN	P E R L A K U A N			
	A	B	C	D
1	11,125	4,375	11,250	0,625
2	11,250	6,875	0,046	8,125
3	4,375	0,625	3,125	0,125
RATA-RATA	8,917	3,958	4,807	2,959

Secara umum kelulusan hidup larva ikan Terbang yang diberi makanan *Artemia* dan *Brachionus* adalah relatif



Gambar 3. Grafik Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Terbang Yang diberi Artemia dan Brachionus

- Keterangan :
- (Perlakuan A)
 - † (Perlakuan B)
 - ◇ (Perlakuan C)
 - △ (Perlakuan D)

rendah. Diantara semua perlakuan yang diberikan tidak memperlihatkan perbedaan nyata antara satu dengan lainnya (Tabel 10 dan Lampiran 8).

Rendahnya kelulusan larva ikan Terbang yang didapatkan pada akhir perawatan dari semua perlakuan, diduga disebabkan oleh media pemeliharaan misalnya adanya perubahan suhu yang sangat drastis. Akibatnya kondisi larva menjadi lemah karena stres, dengan demikian larva dapat terserang penyakit yang pada akhirnya membawa kematian larva, yang menyebabkan populasi larva ikan Terbang dalam wadah perawatan berkurang. Kematian larva disebabkan oleh media pemeliharaan misalnya adanya perubahan suhu yang sangat drastis.

Tabel 10. Daftar sidik Ragam Pengaruh Pemberian *Artemia* dan *Brachionus* terhadap kelangsungan hidup larva Ikan Terbang

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Rata-Rata	1	319,53	319,53	1,04 ^{ns}	4,07	7,59
Perlakuan	3	61,68	20,53			
Sisa	8	157,91				
Total	12	539,02				

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata

Kematian larva disebabkan oleh dua faktor utama yaitu faktor internal dan faktor external, faktor internal seperti kuning telur dan genetik, sedangkan faktor eksternal meliputi faktor biotik misalnya makanan, predator, parasit, dan penyakit. Sedangkan faktor abiotik seperti kandungan oksigen, suhu, salinitas, pH, dan bahan pencemar atau beracun (Kamler, 1992).

Sehubungan dengan hal tersebut maka kematian larva diduga disebabkan oleh kondisi lingkungan. Dimana dalam penelitian terjadi penurunan suhu dari 27°C pada malam hari dan turun menjadi 22°C pada pagi hari. Fluktuasi suhu ini sering terjadi selama penelitian, seperti yang terjadi pada hari ke-7 sampai hari ke-12, data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9. Fase larva merupakan fase sensitif, dimana mortalitas akan meningkat bila kondisi lingkungan tidak optimum (Braun dalam Nessa dkk., 1991).

Nessa dkk. (1991) mengemukakan bahwa ada beberapa jenis penyakit dan parasit yang menyerang larva seperti jenis Protozoa, karena kondisi lingkungan buruk menyebabkan larva lemah dan kurang aktif yang akhirnya mati. Selanjutnya penyakit baru dari bakteri dan jamur semakin padat menutupi permukaan tubuh larva, sehingga tubuh larva hilang terpotong-potong.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh lama pemberian *Brachionus* dan *Artemia* terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan Terbang, maka disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan lama pemberian *Brachionus* dan *Artemia* memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pertumbuhan panjang dan berat larva ikan Terbang.
2. Perlakuan lama pemberian makanan *Brachionus* dan *Artemia* juga tidak menunjukkan adanya beda nyata terhadap kelulusan hidup larva ikan Terbang.
3. Rendahnya kelulusan hidup yang diperoleh dalam pelaksanaan penelitian diduga disebabkan oleh karena terjadinya fluktuasi suhu secara ekstrim ($22,0 - 27,5^{\circ} \text{C}$), sehingga menyebabkan kematian larva ikan Terbang.
4. Laju pertumbuhan panjang mutlak larva ikan Terbang yang tertinggi adalah 6,027 % yaitu *Brachionus* 10 hari dan *Artemia* 15 hari (B). Untuk laju pertumbuhan berat mutlaknya yang tertinggi adalah 18,599 % (B). Sedang kelulusan hidup yang didapatkan pada akhir penelitian adalah tertinggi 8,917 % yang diberikan *Brachionus* dan *Artemia* 20 hari (A), dan terendah 2,952 % yaitu *Brachionus* 20 hari dan *Artemia* 5 hari (D).

Saran

Berdasarkan dari kesimpulan yang tersebut di atas, maka disarankan bahwa :

1. Perlu penelitian yang serupa dengan menggunakan jenis makanan alami yang lain.
2. Perlu penelitian pengaruh suhu terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan Terbang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S. A. 1981. Kebiasaan Makan, Pemijahan, Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi ikan Terbang, *Cypselurus oxycephalus* (Bleeker) di Laut Flores, Sulawesi Selatan. Tesis. Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- , H. M. H. Nessa, A. Rahman dan Rustam. 1992. Studi Tehnik Perawatan Larva Ikan Terbang Dalam Usaha Pelestarian Melalui Restocking. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Anonim. 1979. Jenis-Jenis Ikan Ekonomis Penting. Direktorat Jenderal Perikanan. Departemen Pertanian, Jakarta.
- , 1985. Pembenihan Ikan Laut. Sebuah Kerjasama Antara Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Sub Balai Penelitian Budidaya Pantai Bojonegoro Dengan Japan International Cooperation Agency (JICA). Seri ke 8.
- , 1990. Jurnal Penelitian Budidaya Pantai. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian dan Budidaya Pantai Maros, Indonesia.
- Arifin. 1992. Studi Tahap-Tahap Perkembangan Larva Ikan Terbang (*Cypselurus spp*) Yang Ditetaskan Di Hatchery. Skripsi. Fakultas Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Asikin. 1985. Budidaya Ikan Kakap. Penerbit Penerbar Swadaya, Jakarta.
- Efendie, M.I., 1979. Biologi Perikanan. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor.
- Gasvpersz, V. 1991. Metode Perancangan, Untuk Ilmu-Ilmu Pertanian, Ilmu-Ilmu Tehnik dan Biologi. CV.Armico. Bandung.
- Gulland, J.A. 1977. Fish Population Dynamics. John Wiley and Sons, London.
- Hutomo, M., Burhanuddin, dan S. Martosuwejo. 1985. Sumber Daya Ikan Terbang. Proyek Studi Potensi Sumber Alam Indonesia, Studi Potensi Sumberdaya hayati Ikan. Lembaga Oseanologi Nasional-LIPI, Jakarta.

- Jauncey, K. and B. Ross. 1982. A Guide to Tilapia Feeds and Feeding. Institut of Aquaculture University of Stirling, Scotland.
- Kamler, E. 1992. Early Life History Of Fish and Energetics Approach. Chapman and Hall, London.
- Mujiman, A. 1990. Makanan Ikan. Penerbit Penebar Swadaya Jakarta.
- Munro, I.S.R. 1967. The Fishes of New Guinea. Departemen Agriculture Stock and Fisheries Port Moresby, New Guinea.
- Nelson, J.S. 1976. Fishes of The World. 2nd Ed. John Wiley and Sons, New York.
- Nessa, H.M.N., H. Sugondo, I. Andarias, dan A. Rantetondok. 1977. Studi Pendahuluan Terhadap Perikanan Ikan Terbang Di Selat Makassar. Majalah Unhas. Tahun VIII/XUIII. No. Khusus Pola Ilmia Pokok.
- _____, S.A. Ali dan A. Rahman. 1991. Studi Pendahuluan Penetasan Ikan Terbang Dalam Usaha Pelestariannya Melalui Restocking. Direktorat Pengembangan Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Fakultas Pertenakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Nikolsky, C.V. 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press New York.
- Noakes, D.L.G and J.G. Gordin. 1988. Ontogeny of Behavior and concurrent Developmental Changes Sensory System in Teleost Fishes. Fish Physiology. Academic Press, New York.
- Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan, Jakarta.
- Parin, N.V. 1960. The Flying Fishes (Exocoetidae) of The Northwest Pacific. Acad. Nonk USSR. Institute Oceanol.
- _____, 1961. Description of Flying Fish Fauna (Family exocoetidae) of Indian and Pacific Ocean. Oceang. Inst.Work, USSR Acad.
- Pillay, T.V.R. 1990. Aquaculture. Principles and Practices. Aquaculture Development and Coordination Programmed Food and Agriculture Organization of United Nations.

- Slamet, B dan H. Kohno. 1990. Jurnal Penelitian Budi-
daya Pantai. Penelitian Pembenihan Kakap (*Lates
calcarifer*) (BALITDITA). Bekerjasama dengan Japan
International Cooperation Agency (JICA) ATA. 1992.
- Suharjono, A. 1985. Pengantar Rancangan Percobaan.
Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin, Ujung
Pandang.
- Sunyoto. P., Sridjeki, dan S. Diani. 1990. Pengaruh
Waktu Pemberhentian Pakan Rotifera Terhadap Kelu-
lusan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Kakap.
Jurnal Penelitian Pantai. Maros. Indonesia.
- Weber, M and L.F. Debeaufort. 1992. The Fishes of The
Indo-Australian Archipelago. E.J. Brill, Leiden.