



## Pengaruh Jumlah Pemberian Pakan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Terhadap Laju Pertumbuhan Rotifera (*Brachionus plicatilis*)

### *Effect of Feeding Level of Euthynnus affinis on Growth Rate of Rotifers (Brachionus plicatilis)*

Yusmiati Yusmiati<sup>1\*</sup>, A. A. Muhammadar<sup>1</sup>, Cut Nanda Defira<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Kelautan dan Perikanan  
Universitas Syiah Kuala Darussalam, Banda Aceh; <sup>2</sup>Program Studi Ilmu Kelautan  
Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh.

\*Email Korespondensi: yusmiatimsuy@gmail.com

#### ABSTRACT

The objective of this study was to determine the effect of milkfish (*Euthynnus affinis*). The research was conducted at Bachish Water Aquaculture Development Center on November, 2015. The research used the nonfactorial Completely Randomized Design method with five treatments: control (*Nannochloropsis* sp.), 2 gram, 4 gram, 6 gram and 8 gram of milkfish fed to rotifers with four repetitions. The result of ANOVA showed that the different mass of milkfish fed to rotifers gave the significant effect ( $P < 0.05$ ) on the growth rate of rotifers. The higher growth rate of rotifers (10.08 ind/ml) obtained at 8 gram of milkfish as much of 10.08 ind/ml

**Keywords:** Rotifers, Milkfish, *Nannochloropsis* sp.

#### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) terhadap pertumbuhan rotifera (*Brachionus plicatilis*). Penelitian ini dilaksanakan di BBAP, Ujung Batee pada bulan November 2015. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap non faktorial dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. yaitu: kontrol (*Nannochloropsis* sp), 2 gram, 4 gram, 6 gram dan 8 gram massa ikan tongkol. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian massa ikan tongkol yang berbeda berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap pertumbuhan rotifera. Pertumbuhan tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan massa 8 gram ikan tongkol yaitu sebesar 10,08 ind/ml.

**Kata Kunci:** Rotifera, Ikan Tongkol, *Nannochloropsis* sp.

#### PENDAHULUAN

Budidaya perikanan merupakan salah satu sumber devisa Negara yang cukup besar dan menjanjikan. Pemerintah Indonesia telah melaksanakan pembangunan di bidang sub sektor perikanan, yaitu dengan mengembangkan budidaya ikan air tawar, air payau, maupun air laut (Kurnia, 2006). Usman *et al.* (2003) mengatakan bahwa Salah satu kendala dari usaha budidaya ikan adalah ketersediaan pakan. Semakin berkembangnya usaha budidaya maka jumlah pakan yang dibutuhkan semakin banyak. Biaya pakan adalah biaya terbesar yang dikeluarkan dari total biaya produksi suatu usaha budidaya ikan. Salah satu bentuk pakan yang diberikan adalah pakan alami jenis pakan alami tersebut adalah rotifera (*Brachionus plicatilis*).



Hagiwara *et al.* (2001) *Brachionus plicatilis* mempunyai keuntungan seperti mudah dicerna oleh larva ikan, mempunyai ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva ikan, mempunyai gerakan yang sangat lambat sehingga mudah ditangkap oleh larva, mudah dikultur secara massal, pertumbuhan dan perkembangannya sangat cepat dilihat dari siklus hidupnya, tidak menghasilkan racun atau zat lain yang dapat membahayakan kehidupan larva serta memiliki nilai gizi yang paling baik untuk pertumbuhan larva.

Jayanti (2010), Menyatakan bahwa broduksi *Brachionus plicatilis* sangat tergantung oleh suplai makanannya, jika makanan banyak tersedia maka peroduksi rotifera juga akan menjadi banyak. Salah satu sumber pakan bagi rotifera yang akan dilakukan penelitian yaitu pemberian ikan tongkol dengan kandunga protein yang tinggi dapat dimanfaatkan sebagai pakan rotifera dengan dosis yang berbeda. Cahyaningsih (2006), menjelaskan sumber pakan lain rotifera adalah jasad-jasad renik yang lebih kecil darinya antara lain ganggang renik, ragi, bakteri dan protozoa.

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) adalah ikan yang berpotensi cukup tinggi dalam bidang ekspor serta memiliki nilai ekonomis tinggi. Walaupun demikian, tingkat konsumsi ikan masyarakat Indonesia masih sangat rendah. Hal ini menyebabkan penanganan ikan tongkol masih belum baik dari penangkapan sampai pemasaran. Ronny (2011), menjelaskan ikan tongkol memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu 26,2 mg/100g dan sangat cocok dikonsumsi untuk dimanfaatkan sebagai pakan rotifera dalam masa pertumbuhan, selain itu ikan tongkol juga sangat kaya akan kandungan asam lemak omega-3. Ikan tongkol ini cepat mengalami proses pembusukan dibandingkan dengan bahan makanan lain yang disebabkan oleh bakteri dan perubahan kimiawi pada ikan mati (Sanger, 2010).

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2015 bertempat di Balai Budidaya Perikanan Air Payau, (BBAP) Ujung Batee

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan analisis Rancangan Acak Lengkap (RAL) non factorial dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. Faktor yang diteliti adalah untuk melihat laju pertumbuhan populasi rotifera yang diberikan ikan tongkol dengan dosis yang berbeda, yaitu:

Perlakuan A = *Nannochloropsis* sp. (kontrol)

Perlakuan B = 2 gram daging ikan tongkol

Perlakuan C = 4 gram daging ikan tongkol

Perlakuan D = 6 gram daging ikan tongkol

Perlakuan E = 8 gram daging ikan tongkol

*Nannochloropsis* sp. yang digunakan untuk pengkulturan diperoleh dari Balai Budidaya Perikanan Air Payau Ujung Batee, telah disaring menggunakan pelanktonet yang bermata saring 15 mikron. *Nannochloropsis* sp. tersebut dimasukkan ke dalam toples yang disiapkan bervolume 25 liter. Kemudian media yang disiapkan 8 gram, 6 gram, 4 gram, dan 2 gram ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) dihaluskan/dibelender. Kemudian masing-masing dosis pakan yang telah ditimbang dituangkan ke dalam toples yang berisi *nannochloropsis* sp. Selanjutnya dimasukkan bibit *Brachionus plicatilis* dari fiber ke dalam toples sebanyak



557,49 ind/wadah diaklimasikan selama 6 hari. Kemudian toples ditutup kembali dan diletakkan ditempat yang tidak terkena hujan dan aerasi dilakukan setiap hari.

### **Pengamatan laju pertumbuhan *Brachionus plicatilis***

Pengamatan laju pertumbuhan populasi dilakukan setiap 6 jam sekali seperti yang telah dijelaskan pada perlakuan waktu pengamatan. *Brachionus plicatilis* diambil dari masing-masing media perlakuan dengan menggunakan gelas ukur yang bervolume 500 ml. sebelum dilakukan pengambilan air media terlebih dahulu diaduk berlahan-lahan dengan gayung supaya *Brachionus plicatilis* tersebar merata sehingga dapat mewakili semua *Brachionus plicatilis* yang terdapat di dalam media. Kemudian *Brachionus plicatilis* diambil dengan pipet skala. *Brachionus plicatilis* yang terdapat di dalam pipet skala diterawangkan pada sinar lampu kemudian dihitung jumlahnya dengan kasat mata. Cara ini sesuai dengan yang dilakukan Balai Budidaya Perikanan Air Payau (BBAP) Ujung Batee.

### **Laju Pertumbuhan**

Berdasarkan hasil pengamatan dan penghitungan jumlah populasi rotifera (*Brachionus plicatilis*) setelah selesai dilakukan. Dicari nilai laju pertumbuhan populasi yang dianalisis dengan menggunakan rumus menurut Fogg (1975), sebagai berikut:

$$K = \frac{\ln N_t - \ln N_0}{t}$$

Dimana: K = Laju pertumbuhan jumlah populasi *Brachionus plicatilis* ind/ml per jam

N<sub>t</sub> = Jumlah populasi *Brachionus plicatilis* setelah t hari

N<sub>0</sub> = Jumlah populasi awal *Brachionus plicatilis*

t = Waktu pengamatan (hari)

### **Analisa Data**

Rancangan pada penelitian ini bersifat homogen dan data yang dihasilkan tersebar secara normal. Data yang diperoleh akan diuji sidik ragam satu arah (one way ANOVA) untuk mengetahui pengaruh terhadap laju pertumbuhan rotifera. selanjutnya jika hasil uji F menunjukkan berbeda signifikan (p<0,05) dengan nilai KK besar, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan pada taraf nyata 5% dengan kondisi homogen minimal 5% sampai 10% dan pada kondisi heterogen 10% sampai 20% untuk menentukan perlakuan yang optimal. Analisa data dilakukan menggunakan software.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

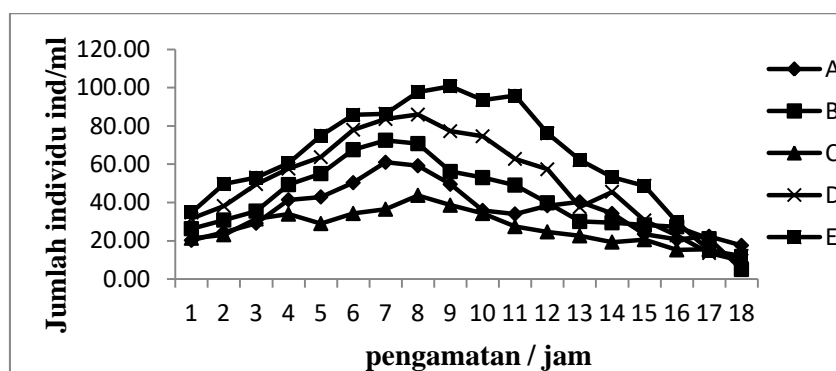
### **Hasil**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan rotifera (*Brachionus plicatilis*) berkisar antara 4,40 ind/ml-10,08 ind/ml (Tabel 1). Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) berpengaruh nyata (p<0,05) terhadap pertumbuhan populasi rotifera (*Brachionus plicatilis*). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa laju pertumbuhan terbaik diperoleh pada perlakuan 8 gram sebesar 10,08 ind/ml.

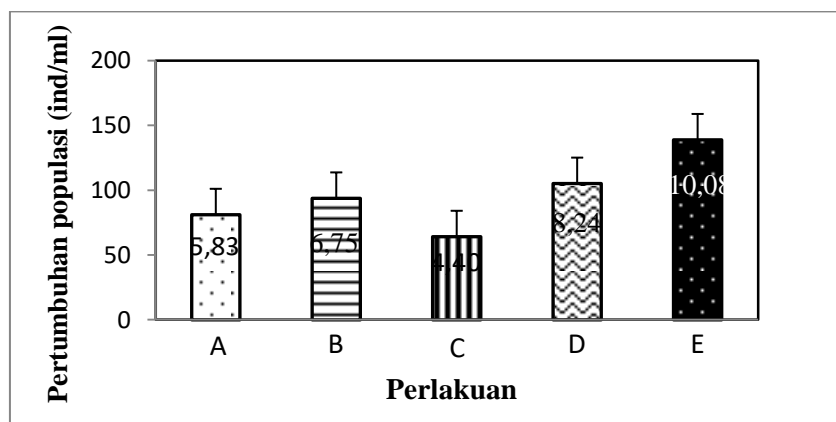
Tabel 1. Pertumbuhan populasi Rotifera (*Brachionus plicatilis*)

Perlakuan	Laju Pertumbuhan
A	$5,83 \pm ,73$ <sup>ab</sup>
B	$6,75 \pm 1,66$ <sup>bc</sup>
C	$4,40 \pm ,42$ <sup>a</sup>
D	$8,24 \pm 1,59$ <sup>c</sup>
E	$10,08 \pm ,31$ <sup>d</sup>

Keterangan: Superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).



Gambar 1. Grafik rata-rata pertambahan jumlah populasi *Brachionus plicatilis* dari setiap perlakuan selama enam hari (ind/ml).



Gambar 2 grafik rata-rata pertumbuhan populasi rotifera dari setiap perlakuan (ind/ml).

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan populasi rotifera (*Brachionus plicatilis*) tertinggi terdapat pada perlakuan E dosis 8 gram diikuti perlakuan D dosis 6 gram, dan perlakuan B dosis 2 gram, sedangkan nilai kontrol (*nannochloropsis sp.*) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan C dosis 4 gram. nilai rata-rata laju pertumbuhan rotifera (*Brachionus plicatilis*) yang paling rendah didapatkan pada perlakuan C dosis 4 gram sebanyak 4,40 ind/ml.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian ini telah diketahui bahwa dosis ikan tongkol (*Eutynnus affinis*) yang diberikan terhadap semua perlakuan menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan tersebut. Secara umum laju pertumbuhan terbaik diperoleh pada perlakuan E dengan dosis 8 gram ind/ml daging ikan tongkol (*Eutynnus affinis*) sebesar 10,08 ind/ml. Hal



ini diduga karena dosis 8 gram cukup efisien dan dapat meningkatkan laju pertumbuhan *Brachionus plicatilis*. Syarat pakan yang baik mempunyai nilai gizi yang tinggi, mudah diperoleh, mudah diolah, mudah dicerna, harga relatif murah, tidak mengandung racun (Darmawiyanti, 2005).

Namun dari hasil penelitian ini, ada alternatif baru penggunaan pakan dalam kultur rotifer. Ikan tongkol (mentah) yang diberikan sebagai pakan rotifer bukan hanya mampu dikonsumsi rotifer, namun ternyata dapat meningkatkan pertumbuhan populasi rotifer. Artinya penguraian dari ikan tongkol mampu dimanfaatkan oleh *Brachionus plicatilis* untuk menunjang biologi reproduksinya. Yoshimura *et al.*, (2003). Penggunaan ikan mentah diduga akan meningkatkan kandungan ammonia dalam media karena tersusun dari asam amino (protein) yang akan terurai dalam media kultur .

Pertambahan jumlah rata-rata pertumbuhan populasi pada perlakuan E tersebut kemungkinan disebabkan karena kandungan nutrisi yang mencukupi pada media perlakuan sangat mendukung perkembangannya. Disesuaikan dengan pernyataan Mujiman (1998), yang menyatakan bahwa untuk kesediaan bahan makanan bagi *Brachionus plicatilis* dalam media pada umumnya harus mencukupi karbohidrat dan protein yang tinggi sebagai sumber energi.

Sedangkan perlakuan terendah didapatkan pada dosis 4 gram sebesar 4,40 ind/ml. Keadaan ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan populasi rotifera dalam wadah perlakuan dosis 4 gram. Hal ini diduga karena aerator yang kurang baik pada perlakuan C sehingga pakan yang diberikan mengendap di dasar dan di permukaan wadah. Kejadian ini sangat mengganggu perkembangbiakan *Brachionus plicatilis* yang tidak dapat mengambil makanan dengan sempurna sehingga nutrisi didalam tubuh sangat mempengaruhi pertumbuhannya. Menurut pernyataan priyambodo (2001), bahwa dalam pengkulturan *Brachionus plicatilis* ketersediaan pakan sangat menentukan terhadap laju pertumbuhan populasinya. Apabila terjadi kekurangan nutrien dalam makanan dapat menyebabkan terjadinya penurunan pertumbuhan populasi.

Ikan merupakan salah satu jenis pangan yang dijadikan sebagai sumber protein dan lemak hewani. Ikan tongkol juga memiliki nilai gizi yang tinggi yaitu kadar air yakni 71,00-76,76 %, protein 21,60-26,30%, lemak 1,30-2,10% , mineral 1,20-150% dan abu 1,45-3,40%, dibandingkan dengan ikan lain. Ikan tongkol merupakan salah satu ikan laut yang harga belinya dapat terjangkau oleh masyarakat dan banyak dijumpai di perairan yang langsung berhubungan dengan lautan terbuka (Hardjono, 2005). Ikan tongkol ini dapat dimanfaatkan sebagai makanan alternatif untuk pertumbuhan populasi rotifera, seperti yang terlihat pada setiap perlakuan A,B,C,D, dan E pada pada Grafik 4.1 sangat bervariasi penambahan jumlah populasinya. Perlakuan terbaik dengan pemberian pakan ikan tongkol terdapat pada perlakuan E dosis 8 gram.

Keadaan ini disebabkan pemberian pakan ikan tongkol yang memiliki kandungan protein yang tinggi dan merupakan komponen penting dalam makanan. Hal ini dapat dilihat dengan penambahan pakan dari ikan tongkol pada perlakuan B,C,D dan E sangat bervariasi. Sedangkan pada media kontrol (*nannochloropsis* sp.) terus mengalami penurunan karena tidak dilakukan penambahan pakan. Pemberian dosis 2 gram, 4 gram, 6 gram, dan 8 gram, mempengaruhi pertumbuhan populasi *Brachionus plicatilis*. Menurut Cahyaningsih (2006), semakin banyak jumlah individu *Brachionus plicatilis* maka semakin besar pula pakan yang dibutuhkan.

Pakan alami merupakan faktor utama untuk pertumbuhan yang memegang peranan sangat penting dan menentukan keberhasilan dalam usaha perikanan dan ketersediaan pakan merupakan salah satu faktor utama untuk menghasilkan produksi maksimal. Menurut Khairuman (2003), jenis makanan disesuaikan dengan bukaan mulut *Brachionus plicatilis*,



dimana semakin kecil bukaan mulut *Brachionus plicatilis* maka semakin kecil ukuran pakan yang diberikan. Dalam pengkulturan *Brachionus plicatilis*, pemberian pakan dari ikan tongkol yang seimbang sangat menentukan terhadap pertumbuhan fitoplankton sebagai sumber bahan makanan dari *Brachionus plicatilis*. Hariati (1989), menyatakan faktor yang mempengaruhi kebutuhan energi pada *Brachionus plicatilis* adalah populasi, aktifitas fisiologis, suhu, umur, jumlah pakan.

Produktifitas rotifer mencapai maksimal pada perlakuan E yaitu dosis 8 gram ind/ml. Menurut Almatsier (2002), pada umumnya laju reproduksi berbanding lurus dengan laju perkembangan *Brachionus plicatilis*, semakin tinggi densitas *Brachionus plicatilis* dalam kultur semakin tinggi pula laju reproduksinya, sebab pada kondisi lingkungan yang normal, *Brachionus plicatilis* berkembang biak secara amiktik dengan menetasakan telur dengan anakan betina.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) pada pakan *Brachionus plicatilis* terhadap pertumbuhan populasi rotifera (*Brachionus plicatilis*). Laju pertumbuhan yang terbaik diperoleh pada perlakuan E (10, 08 ind/ml).

### DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Y. S. 2011. Sintasan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*) Stadia Zoea pada Berbagai Frekuensi Pemberian Pakan Alami Jenis *Brachionus plicatilis*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah, Makassar. 46 hal.
- Adelina, I., Boer, Suharman, 2004. Diktat dan Penuntun Praktikum Analisa Formulasi Pakan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 60 hal
- Baharuddin. 2011. Perbandingan Pakan Alami Artemia salina Terhadap Sintasan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*) Stadia Megalopa. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah. Makassar. 48 hal.
- Basmi. J. 2000. *Planktonologi: Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor.
- Cahyaningsih, S. 2006. Petunjuk Teknis Produksi pakan Alami. Departemen Kelautan dan Perikanan Dirjen Perikanan Budidaya. Balai Budidaya air Payau Situbondo. hlm.25.
- Dahril, T. 1996. Biologi Rotifera dan Pemanfaatannya. hlm 5, 14 dan 43-46: UNRI Press: Pekanbaru.
- Dali, F.A. 2013. Isolation and Identification of Bacteria in the Rotifer Mass Culture Medium. *Journal of Natural Sciences Research* (ISSN 2224-3186 (Paper)/ ISSN 2225-0921 (Online), Vol.3, No.5. p 123-127.
- Dewanto, D. 2012. Kultur Massal Rotifer *Brachionus rotundiformis* Tanpa Mikroalga dan Aerasi. Tesis. UNSRAT. Manado
- Effendie MI, 2002. Biologi Perikanan Ed ke-2 (Edisi Revisi): Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Ekawati, A. W. 2005. Budidaya Makanan Alami. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. 48 hal.



- Fadhillah, N. 2006. Pengaruh Perbedaan Dosis Kompos Dalam Media Kultur Terhadap Pertumbuhan Populasi *Skeletonema costatum*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Surabaya: Surabaya.
- Hak, N., Taswir, Murdinah, dan Saleh, 2001. Pengolahan Ikan Mutu Pangan dari Daging Merah Tuna. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 4: 57
- Hagiwara, A., Gallardo, W.G., Assavaaree, M. Kotani, T., de Araujo, A.B. 2001. Live Food Production in Japan; Recent Progress And Future Aspects. *Aquaculture* 200.
- Haliman, W. R dan Dian Adijaya. 2006. Biologi Rotifera dan Pemanfaatannya. Pakan Baru: Penerbit UNRI Press: hlm. 5,14 dan 43-46.
- Hanan, M. K. & El-Sayed, H. S. 2012. Pengaruh diperkaya *Brachionus plicatilis* dan *Artemia salinanauplii* oleh mikroalga *Tetraselmis chuii* dikultur di empat media kultur yang berbeda pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva *Aurata sparus*. *Jurnal Afrika Bioteknologi*. 11:399-415.
- Hardjono. 2005. Proses Kerusakan Protein. [www.teknopangan.wordpress.com](http://www.teknopangan.wordpress.com). diakses pada 2 Januari 2009.
- Hariati, A.M. Maret 1989. Pakan Ikan NUFFIC/UNIBRAW/LUW/FISH Fisheries Project. Universitas Brawijaya. Malang. Hal 1-13
- Hirata, H. 1980. Culture methods of the marine rotifer, *Brachionus plicatilis*. *Min. Rev. Data File Fish. Res.*, 1: 27-46.
- Jayanti, S. 2010. Laju Pertumbuhan Populasi *Brachionus plicatilis* O. F Muller dengan Penambahan Vitamin C Pada Media CAKAP. [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara, FMIPA, Departemen Biologi, Program Sarjana.
- Jeeja, P. K., Joseph, I., dan Paul, R. R. 2011. Komposisi Gizi Rotifera. *Jurnal Pusat Penelitian Kelautan Perikanan*, 5:1-2.
- Khairuman K. Amri. 2003. Membuat Pakan Ikan Konsumsi. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal 17
- Khomsan, A., 2006. Peranan Pangan dan Gizi untuk Kualitas Hidup. Grasindo. Jakarta.
- Legowo, M.A., Soepardi, R, Miranda, I.S. Nuralisa, dan Y. Rohidaya 2002. Pengaruh perendaman daging *pra kyuring* Dalam Jus Daun Sirih Terhadap Ketengikan dan sifat organoleptik dendeng sapi selama penyimpanan. *Jurnal Teknologi Industri Pangan* Vol. XIII. No.1.
- Melianawati, R. dan P.T. Imanto. 2004. Pemilihan pakan alami larva ikan kakap Merah. *Lutjanus sebae*. *J. Penelitian Perikanan Indonesia*, 10(1):21-24.
- Miartin. 2001. Studi Pertumbuhan Kepiting Bakau *Scylla serrata* yang Diberi Dosis dan Jenis Pakan yang Berbeda. Skripsi. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian. Universitas Haluoleo. Kendari. 46 hal.
- Mujiman, A. 1998. makanan ikan. Jakarta: Penerbit PT. Penebar Swadaya: hlm 14-17, 49-51.
- Nurchayono. E, Kasturi, S. Sujaka. 2009. Pengkayaan Pakan Alami Dengan Produksi Massal Benih Rajungan (*Portunus Pelagicus*). Kumpulan Makalah. Pertemuan Teknis Teknisi Litkayasa. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Badan Riset Kelautan Dan Perikanan Departemen Kelautan Dan Perikanan.
- Pandit, I.G. Suranaya. 2005. Pengaruh Penyilangan Dan Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Kimiawi, Mikrobiologis dan Organoleptik Ikan Tongkol (*Auxis Thazard, Lac*). *Jurnal Pasca Sarjana Universitas Udayana*. Denpasar.
- Pennak. R.W. 1978. Fresh - water Invertebrates of the United State. John Wiley and Sons, New York. 803p.
- Priyambodo, 2001. Budidaya pakan alami untuk ikan. Jakarta: PT. Penebar Swadaya. Hlm. 28.



- 
- Sanger, G. 2010. Mutu Kesegaran Ikan Tongkol selama Penyimpanan Dingin. *Warta WIPTEK*. 35 : 1-2.
- Shasmand, S. 1986 Pengaruh pemupukan *Triple Superphospat* dan Urea Terhadap Kelimpahan dan Keanekaragaman Zooplankton pada kolam yang Ditebari Ikan Mas (*Cyprinus carpio L*). Pekan baru: Kertas Karya. Fakultas Perikanan Universitas Riau: Tidak dipublikasikan. Hlm. 1-5 dan 30
- Sihombing, D. 2009. Perbandingan Laju Pertumbuhan Populasi (*Brachionus plicatilis*) Setelah Diberikan Penambahan Makan Pada Media Perlakuan. Skripsi S1 Biologi FMIPA USU. Medan: Tidak dipublikasikan. Hlm. 14-15.
- Suryanto, Agus Maizar. 2006. Planktonologi (Peranan Unsur Hara Bagi Fitoplankton). Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang.
- Usman., Saad, CR., Affandi, R., Kamarudin, MS dan Alimon, AR. 2003. Perkembangan larva ikan kerapu bebek (*Cromileptes oltivelis*) Selama proses penyerapan kuning telur. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 3: 2-3.
- Yoshimura, K., Tanaka, K. Yoshimatsu, T. 2003. A Novel Culture System for the Ultrahigh-Density Production of Rotifer *Brachionus rotundiformis*-A Preliminary Report. *Aquaculture* 227: 165-172.