

Pemanfaatan Ampas Kelapa Hasil Fermentasi Cairan Rumen Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila *Oreochromis Niloticus*

*Utilization of Fermented Coconut Dregs of Rumen Liquid in Artificial Feed on the Growth and Survival of Tilapia (*Oreochromis Niloticus*)*

Burhanuddin, Akmaluddin, Syawaluddin Soadiq, Abdul Haris, Abdul Malik, Muhammad Ikbal*, Muhammad Syaiful Saleh

*Email: muhamadikbal@unismuh.ac.id

Program Studi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Makassar

Diterima: 24 September 2022 / Disetujui: 30 Desember 2022

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan ampas kelapa yang difermentasi cairan rumen dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan nila. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2022 di Balai Benih Ikan (BBI) Bontomanai Kecamatan Bontomarannu Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Alat dan bahan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 3 ulagan. Perlakuan A Cairan Rumen (40 ml), Perlakuan B (60 ml), Perlakuan C (80 ml), Perlakuan D (100 ml). Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa perlakuan dengan kadar ampas kelapa hasil fermentasi cairan rumen yang berbeda dalam pakan diperoleh rata-rata laju pertumbuhan tertinggi pada perlakuan C (80ml) sebesar 3.465, disusul perlakuan B (60ml) sebesar 2.36%, kemudian perlakuan A (40 ml) sebesar 1.68%, dan terendah pada perlakuan D (100ml) sebesar 1.57%. Selanjutnya hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan kadar ampas kelapa hasil fermentasi cairan rumen tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila. Hasil analisis ragam ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan ampas kelapa hasil fermentasi cairan rumen dalam pakan dengan kadar yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap sintasan benih ikan nila.

Kata Kunci: Ampas Kelapa, Cairan Rumen, Fermentasi, Nila

ABSTRACT

The purpose of this study was to find out the use of fermented coconut dregs in rumen fluid in feed for the growth of tilapia. This research was carried out from September to October 2022 at the Bontomanai Fish Seed Center (BBI), Bontomarannu District, Gowa Regency, South Sulawesi, the tools and materials used is a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments 3 replications. Treatment A Rumen Fluid (40ml), Treatment B (60ml), Treatment C (80ml), Treatment D (100ml). Based on the results of the study it can be seen that the treatment with different levels of coconut dregs fermented rumen fluid in the feed obtained the highest average growth rate in treatment C (80ml) of 3.465, followed by treatment B (60ml) of 2.36%, then treatment A (40ml) of 1.68%, and the lowest was in treatment D (100ml) of 1.57%. Furthermore, the results of the analysis of variance showed that treatment with the addition of coconut dregs from fermented rumen liquid had no significant effect ($p > 0.05$) on the growth rate of tilapia fry. The results of ANOVA analysis of variance showed that treatment with the addition of coconut dregs fermented rumen fluid in feed with different levels had no significant effect ($p > 0.05$) on survival of tilapia fry.

Keywords: Coconut Dregs, Liquid Rumen, Fermentation, Tilapia



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

A. PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan komoditas yang memiliki nilai ekspor yang cukup tinggi ke negara seperti Amerika, Inggris, Perancis, Jerman, Australia, dan Singapura. Dengan demikian peluang dan prospek pengembangan budidaya ikan nila cukup besar (Solang & Lamando, 2009). Dalam kegiatan budidayanya masih terkendala dengan biaya operasional tertinggi. Budidaya ikan secara intensif adalah biaya pakan yakni lebih dari 60% dari total biaya produksi. Sehingga perlu adanya alternatif bahan pakan yang dapat menekan biaya pakan. Salah satu alternatif pakan buatan yang dapat dilakukan yaitu pemanfaatan ampas kelapa. Ampas kelapa sebagai salah satu sumber nabati yang berpotensi sebagai bahan baku pakan ikan. Selain mudah diperoleh, penggunaan ampas kelapa sebagai salah satu komponen nabati dalam pakan ikan diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi pakan (Mujiman, 1985). Menurut Derrik (2005), protein kasar yang terkandung pada ampas kelapa mencapai 23%, dan kandungan seratnya yang mudah dicerna merupakan suatu keuntungan tersendiri untuk menjadikan ampas kelapa sebagai bahan baku pakan.

Salah satu cara untuk meningkatkan daya guna protein dan nilai manfaat ampas

kelapa yaitu dengan pemanfaatan ampas kelapa yang difermentasi cairan rumen. Enzim yang berasal dari cairan rumen dapat menghidrolisis protein yang berasal dari ampas kelapa. Rumen diakui sebagai sumber enzim pendegradasi polisakarida. Polisakarida dihidrolisis di rumen disebabkan pengaruh sinergis dan interaksi dari kompleks mikro-organisme, terutama selulase dan xilanase (Trinci et al. 1994).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi cairan rumen yang optimal pada ampas kelapa terfermentasi terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila.

B. METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September sampai Oktober 2022 yang bertempat di Balai benih ikan (BBI) Bontomanai Kabupaten Gowa.

2. Media Penelitian

Media yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Akuarium yang berukuran 0,5 m x 1 m sebanyak 12 buah, dengan kepadatan 10 ekor/wadah. Masing masing wadah isi air sebanyak 10 liter.

3. Ikan Uji

Ikan uji yang akan digunakan adalah benih ikan nila yang berumur 1 bulan dengan berat rata-rata 3 gr sampai 5 gram

yang diperoleh dari Balai Budidaya Ikan Bontonomani.

4. **Persiapan Enzim Cairan Rumen**

Isi rumen sapi diambil dari Rumah Pemotongan Hewan (RPH) Sungguminasa Gowa. Cairan rumen sapi diambil dari isi rumen sapi dengan cara filtrasi (penyaringan dengan kain katun) dibawah kondisi dingin. Cairan rumen hasil filtrasi disentrifuse dengan kecepatan 10.000 x g selama 10 menit pada suhu 4 °C untuk memisahkan supernatan dari sel-sel dan isi sel mikroba (Lee *et al.* 2000). Supernatan kemudian diambil sebagai sumber enzim kasar.

5. **Proses Fermentasi Ampas Kelapa**

Proses fermentasi diawali dengan ampas kelapa ditimbang sebanyak 1 kg per wadah kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari sampai kering. Setelah ampas kelapa kering, kemudian dihaluskan dan ditambah air masing-masing 100 ml. Campuran air dan ampas kelapa kemudian dikukus selama 30 menit, lalu didinginkan di atas plastik formika. Setelah dingin, lalu ditambahkan Molase 10 ml dan Cairan Rumen sesuai perlakuan. Kemudian dicampur dan diaduk sampai homogen. Campuran ditempatkan pada baki plastik dengan ketebalan 1 cm lalu difermentasi secara aerob pada suhu kamar 4 hari. Setelah itu, campuran dibungkus plastik

lalu dipadatkan tanpa udara (terjadi proses enzimatis) dan diinkubasi suhu ruang selama 2 hari. Setelah itu, campuran dikeringkan, digiling dalam bentuk pellet, lalu disimpan (Purwadaria *et al.*,1995). Selanjutnya dilakukan analisis proksimat untuk mengetahui komposisi kimia ampas kelapa fermentasi.

6. **Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian meliputi kegiatan antara lain: persiapan, aklimatisasi, penebaran, selanjutnya pengontrolan pertumbuhan, kelangsungan hidup (sintasan) hewan uji, dan pengukuran kualitas air sebagai data penunjang. Wadah penelitian yang digunakan terlebih dahulu disiapkan. Wadah dicuci kemudian dikeringkan selama 2 hari. Sebelum benih ikan nila dimasukkan ke dalam wadah, terlebih dahulu dilakukan penimbangan bobot tubuh hewan uji dan pengukuran panjang hewan uji dengan menggunakan timbangan elektrik dan mistar serta mengukur kualitas air sebagai data awal.

Setelah ditebar, ikan uji diadaptasikan terlebih dahulu baik terhadap lingkungan maupun pakan uji yang diberikan. Adaptasi ini bertujuan agar ikan uji telah benar-benar beradaptasi dengan lingkungan barunya dan terbiasa dengan pakan uji yang diberikan.

Pemeliharaan dilakukan selama 60 hari. Frekuensi pemberian pakan ampas kelapa hasil fermentasi diberikan 3 kali sehari yaitu pada pukul 08.00, 12.00 dan 16.00 00 dengan dosis 5% dari biomassa. Pemberian pakan secara adlibitum (sedikit demi sedikit).

Sebagai data penunjang, pada awal dan akhir penelitian dilakukan pengukuran terhadap beberapa parameter kualitas air yaitu suhu, pH, oksigen terlarut, kadar amoniak. Pengukuran suhu dilakukan dengan thermometer, pH dengan kertas lakmus atau pH meter, oksigen terlarut dengan DO meter dan amoniak dengan spektrofometer.

7. Rancangan percobaan

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap terdiri dari 4 perlakuan dengan masing – masing perlakuan dibuat 3 kali ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan setelah pengacakan. Adapun perlakuan yang dimaksud, seperti antara lain:

- a) Perlakuan A = Ampas kelapa fermentasi cairan rumen 40 ml
- b) Perlakuan B = Ampas kelapa fermentasi cairan rumen 60 ml
- c) Perlakuan C = Ampas kelapa fermentasi cairan rumen 80 ml

- d) Perlakuan D = Ampas kelapa fermentasi cairan rumen 100 ml

8. Parameter Yang Diamati

Untuk menghitung laju pertumbuhan harian menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Zonneveld, dkk (1991), yaitu :

$$SGR = \frac{W_t - W_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

- SGR = Pertambahan Bobot Individu rata-rata relatif (%)
 W_t = Bobot individu rata-rata Ikan pada akhir penelitian (gr)
 W_0 = Bobot individu rata-rata ikan pada awal penelitian (gr)
 t = Lama pemeliharaan (hari)

Pertambahan bobot benih diukur dengan menggunakan timbangan elektrik dengan ketelitian 0,01 gram. Untuk menghitung laju pertumbuhan mutlak dilakukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Zonneveld, at al (1991) yaitu :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

- W = Pertumbuhan Mutlak
 W_t = Bobot Individu rata-rata ikan pada akhir penelitian (gr)
 W_0 = Bobot Individu rata-rata ikan pada awal penelitian (gr)

Untuk menghitung tingkat kelangsungan hidup hewan uji selama penelitian, dilakukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendi (1997), yaitu

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

Keterangan:

SR = Tingkat Kelangsungan Hidup benih (%)

N_t = Jumlah benih yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

N_0 = Jumlah benih yang ditebar pada awal penelitian (ekor)

9. Analisis Data

Untuk mengetahui nyata atau tidaknya pengaruh yang diberikan terhadap parameter yang diukur dalam penelitian ini, maka hasil pengamatan

dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila hasil menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Laju Pertumbuhan Harian

Pengamatan laju pertumbuhan harian benih ikan nila setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Laju Petumbuhan harian selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan (%)			Jumlah (%)	Rataan (%)
	1	2	3		
A (40ml)	2.46	1.65	0.95	5.06	1.68
B (60ml)	1.42	3.46	2.22	7.1	2.36
C (80ml)	3.65	2.04	4.71	10.4	3.46
D (100ml)	0.75	1.89	2.08	4.72	1.57

Berdasarkan pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan dengan kadar ampas kelapa hasil fermentasi cairan rumen yang berbeda dalam pakan diperoleh rata-rata laju pertumbuhan tertinggi pada perlakuan C (80ml) sebesar 3.465, disusul perlakuan B (60ml) sebesar 2.36%, kemudian perlakuan A (40ml) sebesar 1.68%, dan terendah pada perlakuan D (100ml) sebesar 1.57%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan kadar ampas kelapa hasil fermentasi cairan rumen tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila

2. Pertumbuhan mutlak ikan nila

Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan mutlak benih ikan nila pada semua perlakuan selama penelitian terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Pertumbuhan Mutlak Benih Ikan Nila Pada Semua Perlakuan Selama

Perlakuan	Ulangan (g)			Jumlah (g)	Rataan (g)
	1	2	3		
A (40ml)	1.21	0.81	0.47	2.49	0.83
B (60ml)	0.7	1.7	1.09	3.49	1.16
C (80ml)	1.79	1.00	2.31	5.1	1.7
D (100ml)	0.37	0.93	1.02	2.32	0.77

Dari tabel diatas terlihat bahwa Pertumbuhan mutlak tertinggi pada perlakuan C yakni sebesar 1.7 g diikuti oleh perlakuan B sebesar 1.16 g. Perlakuan terendah ketiga terdapat pada perlakuan A yaitu 0.83 gr, dan Pertumbuhan mutlak terkecil terjadi pada perlakuan D sebesar 0.77 g.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan kadar ampas kelapa hasil

fermentasi cairan rumen tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila.

3. Sintasan

Sintasan adalah perbandingan jumlah ikan yang hidup pada akhir suatu periode dengan jumlah ikan hidup pada awal periode (Effendi, 1979). Sintasan benih ikan nila setelah penelitian pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Sintasan Benih Ikan Nila Semua Perlakuan Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan (%)			Jumlah (%)	Rataan (%)
	1	2	3		
A (40ml)	90	80	70	240	80
B (60ml)	90	90	70	250	83.33
C (80ml)	90	90	80	260	86.66
D (100ml)	70	60	90	220	73.33

Hasil analisis ragam ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan ampas kelapa hasil fermentasi cairan rumen dalam pakan dengan kadar yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap sintasan benih ikan nila, pemberian pakan hasil fermentasi cairan rumen dengan kadar (80ml) merupakan perlakuan dengan sintasan tertinggi 86.66% terdapat pada perlakuan C, disusul perlakuan B fermentasi cairan rumen kadar (60ml) dengan sintasan 83.33%, selanjutnya

perlakuan A fermentasi cairan rumen (40ml) dengan sintasan 80% dan terendah terdapat pada perlakuan D fermentasi cairan rumen (100ml) dengan sintasan 73.33%.

4. Pengamatan Kualitas Air

Faktor lain yang mempunyai peranan penting dalam menunjang pertumbuhan dan sintasan ikan uji selama penelitian adalah kualitas air. Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Suhu (°C)	27 - 28.6	27 - 28.13	27 - 28	27 - 28

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
pH	7 - 8.3	7 - 8.4	7 - 8.3	7 - 8.3
DO (ppm)	2.56 - 3.20	2.88 - 4.16	2.88 - 3.84	2.24 - 2.56
Amoniak(ppm)	0.0028-0.007	0.0031-0.007	0.0034-0.005	0.0031-0.007

Berdasarkan data hasil pengukuran paramatere kualitas air (suhu, pH, DO, dan amoniak masih dalam kisaran yang layak untuk menunjang kehidupan organisme yang diteli.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa laju pertumbuhan, pertumbuhan mutlak dan sintasan di peroleh pada perlakuan C (80 ml) masing-masing 3.46%, 1.7 g, 86.66%. Penggunaan cairan rumen sapi dalam pakan terhadap pertumbuhan ikan nila dengan kadar ampas kelapa yang berbeda dapat dicoba pada pakan berbasis ampas kelapa yang di fermentasi untuk pembesaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini kami mengucapkan terima kasih kepada Kepala Laboratorium Balai benih ikan (BBI) Bontomanai kab.gowa. dan Kepala Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 2005. *Pakan Ikan*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
 Anggorodi, R. 1979. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Jakarta: Gramedia.

Budiansyah, A., Resmi, Nahrowi, Wiryawan, K.G. Suhartono, M.T dan Widyastuti, Y. 2011. Hidrolisis Zat Makanan Pakan oleh Enzim Cairan Rumen Sapi Asal Rumah Potong.Jurnal Agrinak Vol.01 No. 1September 2011.

Budi, S., & Aslamsyah, S. (2011). Improvement of the Nutritional Value and Growth of Rotifer (*Brachionus plicatilis*) by Different Enrichment Period with Bacillus sp. Jurnal Akuakultur Indonesia, 10(1), 67-73.

Budi, S., dan Jompa, H. (2012, December). Pengaruh Periode Pengkayaan Rotifer *Brachionus Plicatilis* oleh *Bacillus* sp. Terhadap kualitas asam amino esensial. In prosiding forum inovasi teknologi akuakultur (pp. 599-603).

Budi, S., & Zainuddin, Z. (2012). Peningkatan Asam Lemakrotifer *Brachionus Plicatilis* Dengan Periode Pengkayaan Bakteri *Bacillus* Sp. Berbeda. Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan, 1(1), 1-5.

Budi, S., Karim, M. Y., Trijuno, D. D., Nessa, M. N., Gunarto, G., & Herlinah, H. (2016). The use of fatty acid omega-3 HUFA and Ecdyson Hormone To Improve Of Larval Stage Indeks and Survival Rate Of Mud Crab *Scylla olivacea*. Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan, 3, 487-498.

Budi, S., Karim, M. Y., Trijuno, D. D., Nessa, M. N., Gunarto, G., & Herlinah, H. (2016, August). Tingkat Dan Penyebab Mortalitas Larva Kepiting Bakau, *Scylla* spp. Di unit Pembenihan Kepiting Marana Kabupaten Maros. In *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* (Vol. 1, No. 1, pp. 465-471).

Buckle, K.A., 1987. Ilmu Pangan Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Effendie, M. I. 1997. *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.

- Effendie, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Faidar, Faidar, Sutia Budi, and Erni Indrawati. "Analisis Pemberian Vitamin C Pada Rotifer dan Artemia Terhadap Sintasan, Rasio Rna/Dna, Kecepatan Metamorfosis Dan Ketahanan Stres Larva Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Stadia Zoea." *Journal of Aquaculture and Environment* 2.2 (2020): 30-34.
- Hernawati, Tatik, Mirni Lamid, Herry, Agoes Hermadi, Sunarya Hadi, Warsito. 2010. Bakteri selulolitik untuk meningkatkan kualitas pakan kompil berbasis limbah pertanian. *Veterinaria Medika* Vol 3 No.3 November 2010 Surabaya
- Khairuman dan K. Amri. 2008. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. PT Agromedia Pustaka. Depok 358 hlm.
- Kottelat, M. and A. J. Whitten. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia*
- Lee S.S., J.K. Ha and K.J. Cheng. 2000. Relaticontributions of Bacteria, Protozoa and Fungito *in vitro* Dekradation of Orchard Grass Cellwalls and Their Interactions. *Appl. Environ. Microbiol.* 6(9): 3807-3813
- Mudjiman, A. 1985. *Makanan Ikan*. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Mudjiman, A. 2000. *Makanan Ikan*. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Mudjiman, A. 2009. *Makanan Ikan Edisi Revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Palupi, Rizky dan A. Imsya. 2011. Pemanfaatan Kapang Trikodermata Viridae Dalam Proses Fermentasi Untuk Meningkatkan Kualitas Dan Daya Cerna Protein Limbah Udang Sebagai Pakan Ternak Unggas. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veterin Bogor. 672 - 677
- Purwadaria, T., T. Haryani, A.P. Sinurat, J. Darma, and T. Pasaribu. 1995. *In vitro* nutrient of cmeal fermented with *Aspergillus ni* NRRL 337 at different enzymatic incubation temperature *Conference on Agricultural Biotechnology*.
- Rasyid, S. B, A. M. Liwa, Rotib, Z. Zakaria dan W.M. Waskito, 1981. Pemanfaatan Isi Rumen Sapi Sebagai Subtitusi Sebagai Ransum Basal Terhadap Performan Ayam Bloiler. Laporan Penelitian, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang. 10-24
- Rukmana, R. 1997. *Ikan Nila*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sahwan, F. M. 2002. *Pakan Ikan dan Udang*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Solang, M dan D. Lamando. 2009. Peningkatan pertumbuhan dan indeks Kematangan Gonad ikan nila (*Oreochromis niloticus* L.) melalui Pemotongan sirip ekor Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan* 19(3): 143 149.
- Stickney, R. R., and R. T. Lovell. 1977. *Nutrition and Feeding of Channel Catfish*. A Report from the Nutrition Subcommittee of Regional Research Project S 83. Southern Cooperative Series, Bulletin
- Suyanto, R. 2002. *Nila*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Trinci A. P. J., D. R. Davies, k. Gull, M. L. Lawrence, B. B. Nielsen, A. Rickers and M. K. Theodorou. 1994. *Anaerobic Fungi in Herbivorous Animals*. myco
- Winarno, F. G. dan S. Fardiaz. 1980. *Biofermentasi dan Biosintesa Protein*.
- Yusneri, A., & Budi, S. (2021, May). Blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) megalopa stage seed feed enrichment with beta carotene. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 763, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
- Wahyuni, S., Budi, S., & Mardiana, M. (2020). Pengaruh Shelter Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Crablet Kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus*). *Journal of Aquaculture and Environment*, 3(1), 06-10.
- Zonneveld, N. E., A. Huisman dan J. H. Boon. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 336 hlm.