

SUPLEMENTASI *Artemia* sp DAN *Daphnia* sp UNTUK PERTUMBUHAN DAN SINTASAN LARVA IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus*)

(*Artemia* sp AND *Daphnia* sp SUPPLEMENTATION FOR THE GROWTH AND SURVIVAL RATE OF *Anabas testudineus* LARVAL)

Muhammad Alfian¹, Herliwati², Olga³

^{1,2,3}Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat, Jl. A. Yani Km 36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan.

Email: olga@ulm.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pertumbuhan dan sintasan larva ikan papuyu (*Anabas testudineus* Bloch) dengan pemberian *Artemia* sp dan *Daphnia* sp bersuplemen Viterna dan mengetahui pakan alami bersuplemen terbaik untuk dijadikan pakan larva papuyu. Larva ikan papuyu dipelihara selama 34 hari. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan antara lain A (*Daphnia* sp non suplemen), B (*Artemia* sp non suplemen), C (*Daphnia* sp bersuplemen), D (*Artemia* sp bersuplemen). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian *Artemia* sp dan *Daphnia* sp bersuplemen berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang dan berat relatif, dan sintasan larva papuyu. Perlakuan terbaik untuk panjang relatif, yakni C (266,67%) yang diikuti D (254,94%), berat relatif pada perlakuan D (187,78%) dan sintasan pada perlakuan D (77%) dan C (70%). Sedangkan kualitas air media pemeliharaan, yakni suhu 25 - 27,4 °C, DO 2,01-3,10 mg/L, pH 6,3 - 7,9, dan amoniak (NH₃) 0,15 - 0,26 mg/L masih dalam kisaran yang baik untuk kehidupan papuyu.

Kata Kunci: *Anabas testudineus*, *Artemia* sp, *Daphnia* sp, pertumbuhan, suplemen

ABSTRACT

This study aimed to study the growth and survival of climbing perch (*Anabas testudineus* Bloch) larvae with *Artemia* sp and *Daphnia* sp supplemented with Viterna and to find out the best natural food supplemented to be used as feed for climbing perch larvae. Climbing perch fish larvae were reared for 34 days. The design used in this study was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatments used included A (*Daphnia* sp non-supplemented), B (*Artemia* sp non-supplemented), C (*Daphnia* sp supplemented), D (*Artemia* sp supplemented). The results of this study showed that the supplementation of *Artemia* sp and *Daphnia* sp had a significant effect on the growth of relative length and weight, and the survival of climbing perch larvae. The best treatment for relative length, namely C (266.67%) followed by D (254.94%), relative weight in treatment D (187.78%) and survival in treatment D (77%) and C (70%). While the water quality of the maintenance media, namely the temperature 25 - 27.4 °C, DO 2.01-3.10 mg/L, pH 6.3 - 7.9, and ammonia (NH₃) 0.15 - 0.26 mg/L is still in a good range for climbing perch's life.

Keyword : *Anabas testudineus*, *Artemia* sp, *Daphnia* sp, growth, supplement.

PENDAHULUAN

Ikan papuyu memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi dibanding ikan air tawar lainnya. Harganya yang relatif tinggi tersebut diakibatkan oleh keterbatasan stok di alam dan belum optimalnya budi daya ikan tersebut di kalangan pembudidaya ikan rawa. Kendala utama dalam budi daya adalah tingginya mortalitas pada fase larva, sehingga hal tersebut tentunya berdampak pada ketersediaan larva itu sendiri. Seharusnya pada fase larva diberikan pakan yang optimal untuk menekan mortalitas ikan tersebut baik dari segi kandungan gizi pakan alami serta kesesuaiannya dengan bukaan mulut dari larva ikan tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Djajasewaka (1985) larva ikan membutuhkan nutrisi yang tepat dan seimbang untuk memperoleh kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang optimum.

Pertumbuhan dipengaruhi oleh dua faktor, yakni faktor dari dalam diantaranya keturunan, genetik, umur, dan faktor dari luar diantaranya lingkungan perairan, pakan, penyakit dan parasit. Makanan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan di mana berfungsi sebagai zat pembangun. Salah satu nutrient penting yang dibutuhkan ikan adalah protein (Dewi *et al.*, 2018).

Artemia sp merupakan zooplankton yang memiliki sifat *non selective filter feeder*, yaitu mengambil semua pakan yang ada di sekelilingnya. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan nutrisi *Artemia* sp. dipengaruhi oleh kualitas pakan yang tersedia pada media tersebut (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Sulistyono *et al.* (2016) menyatakan bahwa *Artemia* sp merupakan salah satu pakan alami yang terbaik bagi larva ikan. *Artemia* sp cenderung disukai larva karena memiliki kandungan asam lemak dan ukurannya sangat cocok dengan bukaan mulut larva ikan. Purba (2012) menyatakan bahwa pemberian pakan larva udang Vaname menggunakan *Artemia* sp yang diperkaya dengan sel diatom menunjukkan nilai kandungan nutrisi yang lebih baik daripada *Artemia* sp yang tidak diperkaya dengan sel *Diatom*. Firmansyah *et al.* (2013) menyatakan bahwa nilai nutrisi penting pada *Artemia sp* mempengaruhi laju pertumbuhan *Artemia* sp. Pemberian *Artemia* sp yang diperkaya vitamin C dengan dosis 100 ppm sebagai pakan alami selama tujuh hari memberikan efek kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan patin yang baik (Setiawati *et al.*, 2013). Menurut Widiastuti *et al.* (2012) *Artemia* sp membutuhkan asupan nutrisi berupa pakan alami seperti *Tetraselmis* sp.,

Chaetoceros sp, *Skeletonema sp*, agar nutrisi yang terkandung dalam *Artemia sp* bertambah sehingga akan sangat bermanfaat ketika diaplikasikan ke udang maupun ikan. *Artemia sp* memiliki kandungan protein mencapai 60 % dengan kandungan asam amino esensial lengkap dalam jumlah yang tinggi. *Artemia sp* stadia nauplius memiliki kandungan asam amino prolin, isoleusin, lisin, dan asam glutamat yang tinggi. Begitu juga pada *Artemia sp* dewasa yang memiliki kandungan asam amino prolin, isoleusin dan asam glutamat yang tinggi. Selain itu, *Artemia sp* mengandung banyak asam lemak esensial omega-3 dan omega-6 yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan (Wibowo *et al.*, 2013).

Daphnia sp. merupakan salah satu jenis pakan alami yang dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan pakan alami dalam pembenihan ikan air tawar. Larva ikan merupakan konsumen terbanyak yang membutuhkan pakan alami. *Daphnia sp.* dipilih karena ukurannya yang sesuai dengan bukaan mulut larva ikan dan mudah dicerna. Hal ini dikarenakan sebagian besar tubuh dari pakan alami tersebut mengandung air. Menurut Herliwati *et al.* (2021) bahwa *Daphnia sp.* mengandung beberapa enzim seperti protein, peptide, amilase, lipase, dan selulase yang sangat dibutuhkan untuk ikan pada stadia larva.

Pengkayaan adalah penambahan nutrisi/suplemen pada pakan untuk meningkatkan kandungan nutrisi dan mempercepat pertumbuhan (Wisnu, 2007 dalam Budiati *et al.*, 2009). Pengkayaan menggunakan Viterna ini diharapkan dapat meningkatkan kandungan nutrisi pada *Daphnia sp.* dan *Artemia sp.* Viterna sendiri merupakan suplemen pakan yang diolah dari berbagai macam bahan berupa hewan dan tumbuhan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pertumbuhan dan sintasan larva papuyu (*Anabas testudineus* Bloch) dengan pemberian pakan alami *Artemia sp* dan *Daphnia sp* bersuplemen Viterna dan mengetahui pakan alami bersuplemen terbaik untuk dijadikan pakan larva papuyu.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 34 hari yang bertempat di *in door* di Jl. A. Yani Km. 32,5 Loktabat Selatan Banjarbaru, Kalimantan Selatan.

Prosedur Kerja

Akuarium berukuran 15x15x15 cm yang digunakan sebagai tempat pemeliharaan larva ikan papuyu selama penelitian diisi air setinggi 10 cm,

selanjutnya diberi aerasi menggunakan selang dengan kekuatan sedang.

Larva papuyu diperoleh dari hasil pemijahan yang merupakan satu populasi. Hal ini bertujuan agar larva yang diuji tidak terpengaruh faktor lain akibat perbedaan induk. Padat tebar larva pada penelitian ini adalah 10 ekor/akuarium.

Pakan yang yang diberikan, yaitu jenis pakan alami dengan penambahan Viterna diberikan 4 kali sehari pada pukul 06.00, 10.00, 14.00, dan 16.00 Wita.

Daphnia sp bersuplemen diperoleh melalui pengayaan dengan Viterna, dengan tahapan kerja berikut ini: air media dipersiapkan, selanjutnya, viterna dengan dosis 10 ml dimasukkan ke dalam toples yang berisi air $\frac{1}{2}$ liter sebagai media pengayaan. *Daphnia* sp yang telah disaring menggunakan serok kecil diambil sebanyak 1 sendok teh dengan kepadatan kurang lebih 50 ekor/mL dimasukkan ke dalam media pengayaan. Pengayaan dilakukan selama 4 jam, karena waktu tersebut merupakan waktu yang paling efektif dan efisien menurut Wisnu (2007 dalam Budiatin *et al.*, 2009), begitu pula dengan *Artemia* sp yang telah ditetaskan, dilakukan pengayaan dengan cara yang sama.

Analisis Data

Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan

3 kali ulangan. Adapun perlakuan yang diberikan, yaitu: A (*Daphnia* sp. non suplemen Viterna), B (*Artemia* sp non suplemen Viterna), C (*Daphnia* sp. bersuplemen Viterna) dan D (*Artemia* sp bersuplemen Viterna). Analisis data meliputi *analysis of varians* (anova) dan uji lanjut beda nilai tengah (BNT).

Parameter yang diamati adalah sebagai berikut:

- a. Pertumbuhan panjang relatif mengacu pada rumus Effendie (1979)
- b. Pertumbuhan berat relatif mengacu pada rumus Effendie (2002)
- c. Sintasan mengacu pada rumus Effendie (1979)
- d. Kualitas air, antara lain suhu, pH, DO, amoniak.

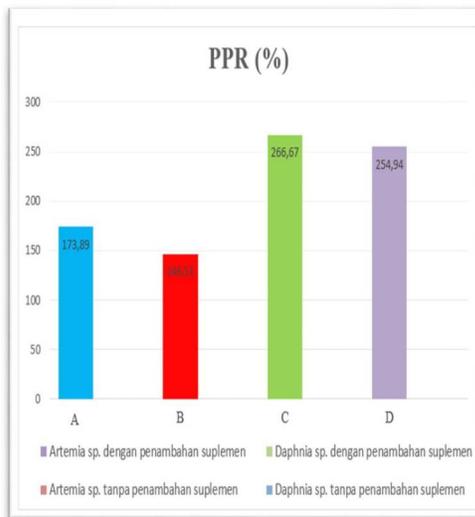
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pertumbuhan

Pertumbuhan panjang dan berat relatif larva ikan papuyu dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Berdasarkan hasil uji anova yang dilanjutkan dengan uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A (*Daphnia* sp. non suplemen Viterna) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (*Artemia* sp non suplemen Viterna) dan D (*Artemia* sp bersuplemen Viterna), namun

berbeda nyata dengan perlakuan C (*Daphnia sp.* bersuplemen Viterna), perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C, sedangkan perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D. Hal ini menunjukkan bahwa pakan alami berupa *Artemia sp* dan *Daphnia sp* bersuplemen adalah yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan pannung relatif larva papuyu (Gambar 1).



Gambar 1. Pertumbuhan panjang relatif larva papuyu

Gambar 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang larva ikan papuyu yang terbaik didapatkan dari perlakuan C dan D yang mana dari dua perlakuan tersebut merupakan pakan alami dengan penambahan suplemen. Hal ini sejalan dengan pendapat Ansyari (2007) kecepatan pertumbuhan sangat bergantung pada nutrisi dan jumlah pakan yang diberikan, pakan yang didapat oleh ikan terutama untuk pergerakan, pemulihan organ tubuh

yang rusak, setelah itu digunakan untuk pertumbuhan. Menurut Pennak (1989) *Daphnia sp.* memiliki struktur tubuh yang berongga/beruas-ruas meskipun tidak kasat mata. Hal inilah yang membuatnya mudah menyerap suplemen yang ditambahkan ketika perendaman, yang mana berpengaruh terhadap kandungan nutrisi pakan alami tersebut dan secara langsung juga berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang larva ikan papuyu. Ini sejalan dengan pendapat Wati *et al.* (2014) bahwa kebutuhan nutrisi yang cukup mampu meningkatkan pertumbuhan dan penyempurnaan organ hingga larva mencapai fase dewasa. Serupa pula dengan *Artemia sp* yang diperkaya dengan Viterna, media hidupnya yang diperkaya tersebut mampu memberikan efek langsung, yakni meningkatkan kandungan nutrisi tubuhnya, hal ini dikarenakan *Artemia sp* yang bersifat non-selektif filter feeder (Panggabean, 1984).

Data pada Gambar 2, berdasarkan hasil anova yang dilanjutkan dengan uji BNT terhadap pertumbuhan berat relatif menunjukkan bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, C, dan D, perlakuan B tidak berbeda nyata dengan C, namun berbeda nyata dengan perlakuan D, dan perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D. Ini dapat diartikan bahwa perlakuan D, yakni pemberian pakan alami *Artemia sp* bersuplemen

adalah yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan berat relative larva papuyu.



Gambar 2. Pertumbuhan berat relatif larva papuyu

Pertumbuhan berat relatif didefinisikan sebagai persentase dari pertumbuhan berat pada setiap interval waktu tertentu (Effendi, 2004). Berdasarkan hasil pengamatan Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan D (pemberian *Artemia* sp bersuplemen Viterna) memiliki nilai rata-rata yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Pada perlakuan D pertambahan berat dari hari ke 17-34 sebesar 0,63 g dan menghasilkan pertumbuhan berat relatif larva papuyu sebesar 187,78%. Sedangkan pertumbuhan berat relatif terendah pada perlakuan B (107,11%). Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa *Artemia* sp yang diperkaya dengan Viterna merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan berat relatif tubuh ikan. Tingginya pertumbuhan pada perlakuan D

diduga karena kandungan nutrient pada suplemen Viterna dapat diserap dengan baik oleh *Artemia* sp sebagai pakan ikan, sehingga kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan ikan dapat terpenuhi melalui pakan alami *Artemia* sp bersuplemen Viterna.

Viterna merupakan suplemen pakan yang diolah dari berbagai macam bahan (hewan dan tumbuhan). Viterna mengandung berbagai macam mineral, protein, serta vitamin. Kandungan dari Viterna tersebut, yakni mineral (N, P, K, Ca, Mg, Ng, Cl, S, Fe, Zn), asam lemak (aspartat, glutamat), Protein (seryn, tyrosin, histidin, isoleusin, lysin, metionin, phenil, alanin, triptopan, valin, arginin, threonin), dan vitamin (A, D, E, K, B kompleks, C). Manfaatnya, yaitu dapat meningkatkan nafsu makan hewan, meningkatkan daya tahan tubuh, memacu enzim-enzim pencernaan serta mempercepat pertumbuhan (Kaslimudin, 2015). Dengan demikian, pakan alami *Artemia* sp diperkaya suplemen Viterna dapat memenuhi kebutuhan nutrisi untuk meningkatkan pertumbuhan larva papuyu.

Hal ini sejalan dengan pendapat Jin *et al.* (2021) bahwa pengayaan *Artemia* sp yang diaplikasikan pada larva ikan cod, menunjukkan kinerja peningkatan panjang mutlak serta berat mutlak ikan tersebut. Dikuatkan lagi oleh pendapat Ansyari

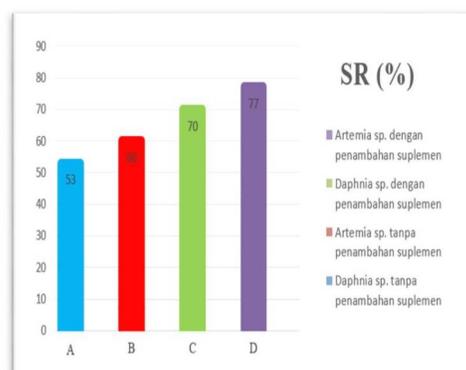
(2007), bahwa makanan yang didapat oleh ikan terutama untuk pergerakan, pemulihan organ tubuh yang rusak, setelah itu kelebihan makanan yang didapatkan digunakan untuk pertumbuhan.

Sintasan (Survival Rate/SR)

Berdasarkan Gambar 3 dinyatakan bahwa sintasan perlakuan selama penelitian berkisar antara 53% - 77%, dengan persentase tertinggi pada perlakuan D sebesar 77%, diikuti C sebesar 70%, kemudian B sebesar 60% dan A sebesar 53%. Hal ini sejalan dengan penelitian Fitriani *et al.* (2015) bahwa sintasan papuyu yang dipelihara di kolam berkisar antara 56% - 74%.

Penambahan suplemen pada pakan alami yang berbeda berpengaruh nyata terhadap sintasan larva ikan papuyu. Berdasarkan hasil anova menunjukkan antar perlakuan berbeda nyata. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, namun berbeda nyata dengan perlakuan C dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan D, perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, namun berbeda nyata dengan perlakuan D, sedangkan perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan D. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pakan alami *Artemia sp* dan *Daphnia sp* bersuplemen dapat memberikan sintasan

larva papuyu yang terbaik dibandingkan apabila kedua pakan alami tersebut diberikan tanpa penambahan suplemen.



Gambar 3. Sintasan larva papuyu

Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah resistensi terhadap penyakit, pakan dan umur. Sedangkan faktor eksternal adalah padat tebar, penyakit dan kualitas air. Secara internal, pakan merupakan faktor penting sebagai sarana ikan untuk bertahan hidup dan berkembangbiak, pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi berperan penting untuk meningkatkan persentase kelangsungan hidup ikan papuyu (Effendi, 2004)

Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air pada awal dan akhir penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air di atas menunjukkan bahwa nilai tersebut masih berada pada batas

toleransi ikan untuk hidup dan berkembangbiak. Kisaran suhu pada penelitian, yaitu 25 -27,4 °C, DO berkisar antara 2,01-3,10 mg/L, pH berkisar antara 6,3 – 7,9, dan amoniak (NH₃) berkisar antara 0,15 – 0,26 mg/L.

Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas air

Sampli ng	Perlaku an	Parameter			
		Suhu	DO	pH	Amoniak
Awal	A	26,8	2,17	7,9	0,21
	B	27,2	2,11	6,8	0,18
	C	27,2	3,02	7,2	0,22
	D	27,4	3,10	7,3	0,15
Akhir	A	25,9	2,01	7,1	0,25
	B	26,2	2,02	6,2	0,25
	C	26,2	2,53	6,3	0,26
	D	27,8	2,87	6,7	0,21

Kualitas air sangat memegang peranan penting dalam kegiatan budi daya, karena akan berpengaruh terhadap proses pertumbuhan ikan budi daya. Jika kualitas air baik maka pertumbuhan ikan akan baik begitu juga sebaliknya jika kualitas air buruk, maka pertumbuhan ikan akan terganggu bahkan bisa mengakibatkan kematian massal. Berdasarkan hasil analisis kualitas air menunjukkan bahwa hasil pengukuran parameter fisika kimia air pada penelitian ini masih dalam kondisi yang normal untuk pertumbuhan larva ikan papuyu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Viterna untuk pengayaan *Artemia* sp dan *Daphnia* sp dapat meningkatkan pertumbuhan panjang masing-masing sebesar 254, 94% dan 266,67%. Berat relatif sebesar 187,78 % dan 144,84%, dan sintasan sebesar 77 % dan 70 % larva papuyu. Berdasarkan data hasil berat relatif dan sintasan, *Artemia* sp bersuplemen Viterna adalah yang terbaik. Kualitas air media penelitian pada awal hingga akhir masih berada pada kisaran wajar untuk hidup dan pertumbuhan larva papuyu.

Saran

-

DAFTAR PUSTAKA

- Ansyari. 2007. Pentingnya labirin bagi ikan rawa. *Jurnal Bawal :Widya Riset Perikanan Tangkap*. 1 (5) : 161 – 167.
- Budiatin, N., Mufidah, W., Setya, B. R., & Hastuti, W. S., 2009. Pengkayaan *Daphnia* sp. dengan Viterna terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan lele dumbbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1(1) : 56-57.
- Dewi, S., Anggoro & Rudiyantri, S., 2018. Kesesuaian perairan dan daya dukung lingkungan Tanjung Gelam untuk wisata rekreasi pantai di Taman Nasional Karimun Jawa. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*. 7 (4) : 361-369.
- Djajasewaka, H. 1985. *Pakan Ikan*. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Effendi, M. 2002. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendie, M. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dwi Sri. Bogor.
- Effendie, M. 2004. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Firmansyah M, Y., Kusdarwati, R. & Cahyoko, Y. 2013. Pengaruh perbedaan jenis pakan alami (*Skeletonema* sp., *Chaetoceros* sp., *Tetraselmis* sp.) terhadap laju pertumbuhan dan kandungan nutrisi pada *Artemia* sp. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 5 (1):105 - 111.
- Fitriani, M., Putra, A. C. & Yulisman. 2015. Aplikasi teknologi bioflok pada pemeliharaan benih ikan betok (*Anabas testudineus*) dengan padat tebar berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 2 (7) : 56-66.
- Herliwati., Rahman, M., Hidayat, A. S., & Sumantri, L. 2021. Effect of poultry excreta on water quality and *Daphnia magna* production in *Chlorella* powder medium. *Journal of Human University*. 48 (8) : 2 – 6.
- Isnansetyo, A. & Kurniastuty. 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Jin, C., Gyeong, S. K., Wook, L. K., Byun, S., Jung, L. H., Chang, H. L., Yeon, L., & Sung, K. 2021. Effect of feeding differentially enriched *Artemia* sp naupli on the survival, growth, fatty acid composition, and air exposure stress response of Pacific Cod (*Gadus macrocephalus*) larvae. *Elsevier. Aquaculture Reports*, Chinese. Pp. 21-24.
- Kaslimudin. 2015. *Viterna Plus*. <http://depotnasa.com/viterna-plus/> (diakses tanggal 27 Februari 2021).
- Panggabean, M. G.L. 1984. Teknik penetasan dan pemanenan *Artemia salina*. *Jurnal Oseana*. 9 (2) : 57 - 65.
- Pennak, R. W. 1989. *Freshwater Invertebrates of United States: Protozoa to Mollusca ; Third Edition*. Wiley & Sons Inc. Singapore.
- Purba, C. Y. 2012. Performa pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan kandungan nutrisi larva udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*) melalui pemberian pakan

- Artemia* sp produk lokal yang diperkaya dengan sel Diatom. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 1 (1) :102 – 105.
- Setiawati, M., Putri, D. & Jusadi, D. 2013. Sintasan dan pertumbuhan larva ikan patin yang diberi *Artemia* sp mengandung Vitamin C. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 12 (2) : 136 – 143.
- Sulistiyono, B., Isriansyah. & Sumoharjo. 2016. Pemberian pakan *Artemia* sp sp yang diperkaya dengan minyak cumi terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan gabus (*Channa striata*). *Journal Aquarman*. 2(1):11 – 18.
- Wati, S., Marlinda, S., Abrory, S. F., Kemala, P. H., & Fajar, N. I. 2014. Superoti : Suplemen berprotein tinggi bagi Rotifer dalam meningkatkan kelangsungan hidup larva ikan betok (*Anabas testudineus*). *Laporan PKM-Penelitian*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Wibowo., Singgih, U., Bandol, S., Bagus, S., Dwi T. H., & Syamdidi. 2013. *Artemia* untuk Pakan Ikan dan Udang, *Budidaya Artemia* sp Outdoor dan Indoor, *Penanganan dan pengeringan Kista Artemia* sp, *Penyiapan Kista Artemia* sp untuk pakan, *Pemanfaatan Biomassa Artemia* sp. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widiastuti, R, J., Hutabarat, V. E. & Herawati. 2012. Pengaruh pemberian pakan alami berbeda (*Skeletonema costatum* dan *Chaetoceros gracilis*) terhadap pertumbuhan biomassa mutlak dan kandungan nutrisi *Artemia* sp lokal. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 1(1) : 236-248.