



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 3 Tahun 2024 Page 6051-6062

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Studi Teknik Penetasan dan Analisis Persentase Penetasan Kista *Artemia* sp. sebagai Pakan Alami

Fenni Fariska Ardianti^{1✉}, Agus Widodo², Annisa Bias Cahyanurani³

Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo

Email: fennifariskaardianti@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Pakan alami *Artemia sp* dalam bentuk kista dalam kemasan saat ini memiliki harga yang relatif mahal dan persediaan yang terbatas sehingga mendorong pelaku budidaya untuk melakukan proses penetasan dengan persentase penetasan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji teknik penetasan kista *Artemia* dan menganalisis persentase penetasan *Artemia sp* di hatchery PT. Suri Tani Pemuka, Unit Negara, Bali. Penelitian ini menggunakan metode survei melalui observasi, dokumentasi, wawancara serta partisipasi langsung dalam kegiatan penetasan. Hasil penelitian menunjukkan penetasan kista *Artemia sp* melalui penetasan langsung memiliki nilai *hatching percentage* (persentase penetasan) dengan rata-rata $85,33\% \pm 0,02$. Kualitas air selama penetasan berada pada kondisi optimal untuk mendukung proses penetasan kista *artemia sp*. dimana suhu $28,2-28,5$ °C, pH $7,99-8,62$, oksigen terlarut $3,9-6$ mg L⁻¹ dan salinitas $30-31$ ppt.

Kata Kunci: *Artemia sp.*, Kista, Penetasan, Persentase Penetasan

Abstract

Natural feed of *Artemia sp* in the form of packaged cysts currently has a relatively expensive price and limited supply, thus encouraging cultivators to carry out the hatching process with a high hatching percentage. This study aims to examine *Artemia* cyst hatching techniques and analyze the percentage of *Artemia sp* hatching in the PT hatchery. Suri Tani Pemuka, State Unit, Bali. This research uses a survey method through observation, documentation, interviews and direct participation in hatching activities. The results showed that hatching of *Artemia sp* cysts through direct hatching had a hatching percentage value of $85.33\% \pm 0.02$ on average. Water quality during hatching is in optimal conditions to support the hatching process of *Artemia sp* cysts. where the temperature is $28.2-28.5$ °C, pH $7.99-8.62$, dissolved oxygen $3.9-6$ mg L⁻¹ and salinity $30-31$ ppt.

Keywords: *Artemia sp.*, Cyst, Hatching, Hatching Percentage

PENDAHULUAN

Ketersediaan pakan alami merupakan salah satu faktor penentu dalam keberhasilan usaha pembenihan ikan dan udang. *Artemia sp* merupakan salah satu pakan alami hidup dari golongan zooplankton atau sering dikenal dengan udang renik asin yang banyak digunakan dalam budidaya baik ikan maupun udang (Aliyas, 2019; Widodo *et al.*, 2016). *Artemia sp.* mengandung nutrisi yang baik dengan kadar protein yang cukup tinggi sehingga mampu memenuhi kebutuhan larva ikan dan udang agar pertumbuhannya dapat lebih optimal (Bahari *et al.*, 2014; Harefa *et al.*, 2022). Keuntungan penggunaan *Artemia sp* sebagai pakan alami lainnya yaitu ukurannya yang kecil (0,4-0,6 mm) sehingga sesuai dengan ukuran bukaan mulut ikan, selain itu *Artemia sp.* juga dapat menetas dalam waktu yang singkat, memiliki pergerakan yang lambat dan mampu hidup dengan kepadatan yang tinggi (Epram *et al.*, 2021; Perdana *et al.*, 2021). Keunggulan *Artemia sp* lainnya yaitu mudahnya penanganan, dapat beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan, serta dapat dilakukan pengkayaan untuk meningkatkan nilai kandungan nutrisi yang ada di dalamnya (Amanda, 2006). *Artemia sp.* mampu hidup pada perairan dengan salinitas yang tinggi bahkan kistanya dapat dilakukan penetasan menggunakan salinitas yang berbeda-beda pula (Hiola *et al.*, 2014).

Saat ini, pakan alami *Artemia sp.* diperjualbelikan dalam bentuk kista kemasan kaleng dengan harga relatif mahal dan persediaan yang terbatas (Widodo, 2016). Hal ini mendorong pelaku budidaya untuk melakukan proses penetasan *Artemia sp.* dengan berbagai metode untuk mencapai tingkat efisiensi yang tinggi dalam proses penetasannya (Bahr *et al.*, 2021; Rahman & Sorgeloos, 2022). Kista *Artemia* yang ditetaskan harus mencapai persentase penetasan yang tinggi untuk memastikan ketersediaan pakan yang cukup bagi larva ikan atau udang. *Hatching percentage* merupakan parameter yang digunakan dalam menentukan keberhasilan penetasan kista *Artemia sp.* Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan penetasan artemia meliputi suhu, salinitas, intensitas cahaya, kadar oksigen terlarut dan pH (Asil *et al.*, 2012; Deshmukh & Patil, 2022; Hassan *et al.*, 2024).

Berdasarkan uraian di atas, mengingat pentingnya peranan *Artemia sp.* dalam menunjang keberhasilan dalam budidaya perikanan sebagai pakan alami serta pentingnya teknik kultur artemia yang baik untuk meningkatkan keberhasilan dalam penetasan artemia maka diperlukan kajian terkait teknik penetasan kista *Artemia sp.* meliputi rangkaian proses penetasan dan analisis terkait persentase penetasan *Artemia sp* di *hatchery* PT. Suri Tani Pemuka, Unit Negara, Bali.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Pengamatan ini dilaksanakan pada bulan Januari - April 2024 bertempat di *hatchery* PT. Suri Tani Pemuka, Jembrana, Bali.

Pengumpulan Data

Pengamatan dilakukan menggunakan metode survei yaitu metode dengan melakukan pengkajian untuk mendapatkan fakta terkait suatu fenomena, memperoleh informasi serta menggambarkan terkait objek yang ada (Roosinda *et al.*, 2021). Pengumpulan data dilakukan melalui kegiatan observasi secara langsung, melakukan wawancara, dokumentasi kegiatan dan berpartisipasi secara langsung dalam kegiatan kultur pakan alami *Artemia* sp. Kegiatan kultur pakan alami *Artemia* sp. meliputi persiapan wadah yang digunakan, treatment air dan pengisian air, pemasangan aerasi, penebaran kista, monitoring kualitas air hingga panen dan pasca panen. Selama kegiatan kultur pakan alami *Artemia* sp. dilakukan pengamatan terhadap fase penetasan kista *Artemia* sp. menggunakan mikroskop, pengukuran kualitas air saat awal sebelum penebaran kista dan pada akhir penetasan artemia setelah 24 jam dan melakukan perhitungan persentase penetasan (*hatching percentage*).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *conical tank* berbentuk tabung dengan bagian bawah berbentuk kerucut berdiameter bawah dan atas 100 cm x 130 cm dengan tinggi 1 meter, separator artemia, aerasi, *hand counter*, sendok plastik, pipet volume, cup gelas, *scouring pad* dan alat tulis serta alat cek kualitas air refraktometer, DO meter dan pH meter. Bahan yang digunakan dalam pengamatan adalah Kista Artemia (Supreme Plus®, Golden West Artemia), air laut dengan salinitas 30 ppt, formalin dosis 200 ppm untuk *dipping Artemia* sp. yang sudah menetas dan sodium bicarbonat.

Analisa Data

Data yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan analisa deskriptif dimana data yang telah diperoleh diolah terlebih dahulu kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik atau gambar (Suparmoko, 1995). Untuk mengetahui persentase penetasan yang menggambarkan rasio kista yang menetas per jumlah total kista dilakukan perhitungan menurut Sorgeloos dan Kulasekarapandian (1987) dalam Bahari *et al.* (2014):

$$\text{Persentase penetasan (Hatching Percentage/H\%)} = \frac{N}{N+C} \times 100\%$$

Keterangan :

N = jumlah nauplius yang menetas

C = jumlah kista dengan embrio yang tidak menetas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan wadah

Wadah yang digunakan selama penelitian yaitu 2 *conical tank* berbentuk tabung dengan bagian bawah kerucut dengan diameter atas dan bawah masing-masing adalah 130 cm dan 100 cm, tinggi 100 cm dengan kapasitas 600L (Gambar 1). Persiapan wadah budidaya diawali dengan melakukan pencucian *conical tank* beserta alat-alat yang akan digunakan selama proses penetasan menggunakan *detergent* yang berfungsi sebagai antiseptik. Hal ini sesuai dengan Sutaman (1993), mengatakan bahwa pencucian bak dilakukan dengan detergen yang berfungsi sebagai antiseptik. Setelah proses pencucian, selanjutnya dilakukan pengeringan selama 24 jam untuk memutus siklus hidup bakteri atau bibit penyakit yang dapat berperan sebagai patogen. Pemasangan aerasi dilakukan dengan memasang pipa saluran udara yang dilengkapi dengan keran aerasi sebagai pengontrol tekanan udara yang masuk ke dalam kolam. Selanjutnya dilakukan pemasangan selang aerasi sejumlah 5 titik secara vertikal dengan dilengkapi batu aerasi sebagai pemberat dan pemecah udara. Instalasi aerasi dipasang di tengah *conical tank* dan dihidupkan selama 24 jam secara terus-menerus. Aerasi pada bak penetasan berfungsi untuk menyuplai oksigen di dalam air. Sementara itu pencahayaan menggunakan lampu dengan intensitas cahaya 2000 lux yang diletakkan secara menggantung di atas *conical tank* seperti yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tank penetasan *Artemia sp.*

Pengisian Air

Air yang digunakan berasal dari laut yang di pompa menuju bak penampungan dan diberikan *treatment* menggunakan kaporit 100 ppm, kemudian dilakukan proses oksidasi dan filtrasi awal menggunakan batu sungai, batu zeolit I,II,III dan pasir silica. Air yang telah melalui proses ini selanjutnya dialirkan secara gravitasi menuju bak pengendapan dan terjadi proses filtrasi kedua menggunakan batu zeolit IV, pasir silica II,III,arang batok kelapa dan pasir silica IV. Kemudian air dialirkan menuju bak penampungan, selanjutnya melewati *pressure filter* yang berisi carbon aktif dan pasir silica dan menuju ke tandon *treatment* untuk

didesinfeksi menggunakan kaporit 20 ppm selama 4 jam, thiosulfate 10 ppm selama 2 jam dan EDTA 10 ppm selama 2 jam, kemudian disimpan di tandon siap pakai. Air yang telah melalui proses treatment selanjutnya digunakan dalam proses penetasan *Artemia* sp. Air yang digunakan sebanyak 400 L yang kemudian dialirkan kedalam *conical tank*.

Pemasangan Aerasi

Pemasangan aerasi dilakukan dengan cara mengaitkan 5 aerasi menjadi satu kemudian dipasang di titik tengah *conical tank* yang sudah terisi air selama 24 jam secara terus-menerus. Proses ini bertujuan untuk memastikan air yang digunakan sebagai media perkembangbiakan kista artemia steril dan meningkatkan kualitas air. Aerasi yang digunakan selama proses penetasan dapat dilihat pada gambar 2.



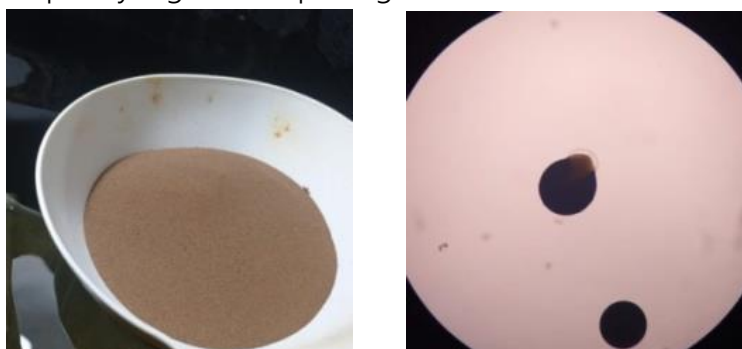
Gambar 2. Aerasi penetasan *Artemia* sp

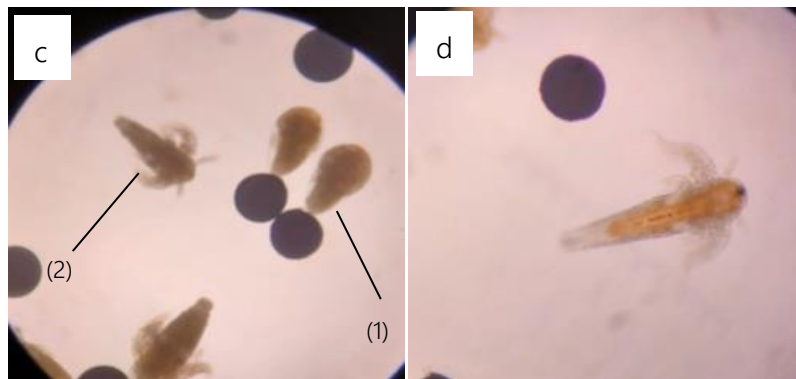
Kultur *Artemia* sp.

Proses penebaran diawali dengan menambahkan sodium bicarbonat sebanyak 1 ppm kedalam media air yang telah di siapkan dan ditunggu selama 10 menit hingga sodium bicarbonat terlarut kemudian dilakukan pengecekan DO dan suhu, salinitas dan pH. Penambahan sodium bicarbonat bertujuan untuk menstabilkan nilai pH (Dhont *et al.*, 2013). Setelah dilakukan pengecekan kualitas air, selanjutnya dimasukkan kista artemia dengan padat penebaran 2g/L dan dilakukan kultur selama 24 jam. Selama proses kultur dilakukan pengamatan perubahan fase kista artemia pada waktu 12 jam, 18 jam dan 24 jam setelah penebaran.

Penetasan Kista *Artemia* sp dan Perkembangan Larva *Artemia* sp.

Pengamatan terhadap fase penetasan kista artemia dimulai dari kista kering hingga menjadi nauplius seperti yang terlihat pada gambar 3.





Gambar 3. Perkembangan Larva *Artemia* sp (a) Kista kering (b) Fase retak (*Breaking stage*) (c) 1. Fase Payung (*Umbrella stage*) 2. Nauplius Instar I (d) Awal Nauplius Instar II

Pengamatan penetasan kista artemia dilakukan mulai dari kista hingga menjadi nauplius *Artemia* sp dalam 24 jam. Gambar (3.a) merupakan kista kering atau telur artemia yang diambil dari kaleng kemasan, terlihat berbentuk butiran kecil berwarna kecoklatan. Setelah 12 jam penebaran dilakukan pengamatan kembali, terlihat telur mulai retak sehingga terlihat sedikit embrio sesuai dengan gambar (3.b). Menurut Koru dan Turkmen (2010) dan Mintarso (2007) dalam waktu 15 – 20 jam setelah dimasukkan ke dalam air laut dengan suhu 28 derajat celsius embrio mulai aktif sehingga cangkang akan pecah dan pra nauplius akan muncul. Sebelum dapat berenang bebas, embrio artemia akan menggantung pada cangkang kista atau disebut dengan fase payung (gambar 3.c.1). Artemia yang masih menggantung ini masih bergantung pada kuning telurnya untuk mendapatkan nutrisi dimana mulut dan anusya juga belum sepenuhnya berkembang (Koru dan Turkmen, 2010). Pada tahap selanjutnya nauplius sudah mulai bisa berenang bebas menjadi Instar I (gambar 3. c.2). Setelah 24 jam penebaran, artemia akan memasuki awal nauplius Instar II (gambar 3.d). Menurut Larasati *et al.* (2021), nauplius yang dapat berenang bebas (Instar I) akan berganti kulit menjadi Instar II pada hari ke-2.

Hatching Percentage (Persentase Penetasan)

Selama proses penetasan, perhitungan persentase penetasan dilakukan menurut Tombinawa *et al.* (2016) dengan cara pengambilan sampel pada awal penebaran dan sebelum artemia di panen menggunakan metode volumetrik dengan cara pengambilan sampel pada 5 titik sebanyak 1 ml menggunakan pipet volume, kemudian rata-rata untuk menghasilkan angka persentase penetasan. Pengamatan terhadap persentase penetasan dilakukan pada 6 bak penetasan yang berbeda. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan diperoleh hasil *hatching percentage* selama 24 jam proses penetasan disajikan pada tabel 1. Tabel 1. *Hatching Percentage* (Persentase Penetasan) Kista *Artemia* sp.

	<i>Pengamatan ke-</i>					
	1	2	3	4	5	6
<i>Hatching percentage (%)</i>	87%	86%	88%	84%	83%	84%
<i>Rata-rata</i>	85,33 % ± 0,02					

Berdasarkan hasil pengamatan dari tabel diatas menunjukkan bahwa persentase penetasan berkisar antara 83 – 88% dengan rata-rata nilai *hatching percentage* sebesar 85,33% ± 0,02. Berdasarkan penelitian Kumar & Babu (2015), presentase penetasan *Artemia* sp. terbaik berkisar antara 88-90% yang ditemukan pada kondisi penetasan terbaik dengan suhu 29°C, intensitas cahaya 2000 lux dan salinitas 29 ppt. Sementara itu menurut Aliyas, (2019), persentase penetasan terbaik pada salinitas 30 ppt dengan peresentase penetasan 63,61%. Bahari *et al.* (2014) melaporkan kombinasi antara perlakuan suhu 28°C dan salinitas 35 ppt menghasilkan persentase penetasan kista *Artemia* sp. sebesar 76,73%. Wijianto *et al.* (2023) melaporkan persentase penetasan terbaik sebesar 50,21 ± 5,96% pada salinitas 30 ppt. Sementara itu, proses penetasan menggunakan proses dekapsulasi dengan larutan campuran NaCl + NaOH dan lama perendaman kista *Artemia* sp selama 15 menit mencapai penetasan tertinggi yaitu 79,9% (Widodo *et al.*, 2016). Persentase penetasan kista *Artemia* sp. dilaporkan bervariasi, hal ini karena dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti kualitas air meliputi parameter intensitas cahaya, suhu, pH dan salinitas. Teknik penetasan juga mempengaruhi persentase penetasan (Dey *et al.*, 2023; Kumar & Babu, 2015; Portalia, 2015; Salma *et al.*, 2012; Sharahi & Zarei, 2016; Vanhaecke *et al.*, 1981).

Kualitas Air Penetasan

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan data yang meliputi: pengukuran pH, suhu, oksigen terlarut (DO) dan salinitas yang dilakukan dua kali pengecekan saat awal sebelum tebar dan akhir penetasan *artemia* selama 24 jam. Hasil dari pengukuran kualitas air media penetasan tersedia pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter kualitas air pada penetasan *Artemia* sp.

Parameter Kualitas Air	Satuan	Sebelum penebaran	Akhir penetasan
Suhu	°C	28,2 – 28,4	28,2 – 28,5
Oksigen terlarut	mg L ⁻¹	4,4 – 5,81	3,9 - 6
Salinitas	g L ⁻¹	30 - 31	30
pH	-	7,99 – 8,38	8,05 – 8,62

Hasil pengamatan terhadap kualitas air sebelum penebaran hingga pada akhir penetasan kista *Artemia* sp. menunjukkan nilai suhu berkisar antara 28,2 – 28,5 °C dimana suhu pada masa penetasan masih berada pada kisaran yang optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lavens, P. dan P. Sorgeloos *dalam* Khairuman *et al.* (2022) bahwa suhu merupakan salah satu parameter yang berpengaruh terhadap durasi penetasan dan waktu inkubasi dimana suhu optimal untuk menetas kista *Artemia* berkisar 26-29 derajat celsius. Nilai pH air selama penetasan berkisar antara 7,99 – 8,62 dimana nilai pH tersebut masih layak dalam penetasan *Artemia*. Hal ini sejalan dengan pernyataan Khairuman (2022), bahwa keasaman atau PH adalah salah satu faktor lingkungan yang tidak dapat ditolerir oleh *Artemia* sp, media air laut yang digunakan dalam pertumbuhan optimal adalah 7-8,5 (Harefa, 1997). Hasil pengamatan oksigen terlarut menunjukkan nilai berkisar 3,9 hingga 6 mg L⁻¹. Dari hasil pengukuran kualitas air penetasan *Artemia* oksigen terlarut berada pada tingkat optimal. Penelitian Bahr *et al.* (2021) menunjukkan bahwa penetasan *Artemia* sp pada kisaran oksigen terlarut 1,2 – 2,8 mg L⁻¹ masih optimal untuk dilakukan. Bahari *et al.* (2014) melaporkan bahwa kadar oksigen terlarut lebih besar dari 3 mg L⁻¹ masih berada pada kondisi optimal untuk penetasan *Artemia* sp. Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa salinitas pada penetasan *Artemia* sp. berkisar 30-31 ppt. Penelitian Hiola *et al.* (2014) dan Harefa *et al.* (2022) menunjukkan bahwa salinitas terbaik untuk penetasan kista *Artemia* sp berada pada kisaran 30 ppt. Penetasan kista *Artemia* pada salinitas yang lebih rendah atau yang lebih tinggi berpengaruh terhadap energi yang digunakan pada proses penetasan *Artemia* sp.

Panen dan pasca panen

Sebelum dilakukan proses panen, aerasi dilepas terlebih dahulu kemudian ditutup menggunakan kayu berbentuk bulat yang terdapat pada gambar (a) selama 10 menit, yang bertujuan untuk memanfaatkan sifat *phototaxis* pada *Artemia* sp yang terdapat di permukaan air menuju dasar tank yang kondisinya lebih terang. Setelah 10 menit, panen dilakukan dengan membuka pipa *outlet* yang terdapat pada bagian bawah tank yang dihubungkan dengan alat pemisah *Artemia* sp dengan cangkang yang disebut separator *Artemia* sp sesuai dengan gambar (b). Kemudian setelah melalui separator *Artemia* sp, *Artemia* sp yang menetas akan tersaring menuju saringan berukuran 150 mesh dapat dilihat pada gambar (c). Selanjutnya sebelum *Artemia* sp diberikan ke larva udang vannamei, *Artemia* sp di *dipping* menggunakan formalin 200 ppm sesuai dengan gambar (d). Hal ini bertujuan untuk mengurangi bakteri yang terdapat pada pakan alami *Artemia* sp dan terbebas dari penyakit.



Gambar 4. Proses pemanenan *Artemia sp* (a) Pelepasan aerasi dan penutupan tank (b) Pemanenan melalui outlet menuju separator (c) Penyaringan *Artemia sp*. (d) *Dipping* formalin 200 ppm

SIMPULAN

Penetasan kista *Artemia sp*. di PT. Suri Tani Pemuka, unit *hatchery* Negara, Provinsi Bali dilakukan dengan penetasan langsung menggunakan intensitas cahaya 2000 lux mampu memberikan hasil *hatching percentage* (persentase penetasan) yang cukup baik. Persentase penetasan berkisar antara 83 – 88% dengan rata-rata nilai sebesar $85,33\% \pm 0,02$. Selain itu parameter kualitas air meliputi suhu, pH, kadar oksigen terlarut dan salinitas selama penetasan berada pada kisaran optimal untuk menunjang keberhasilan penetasan kista *Artemia sp*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyas, A. (2019). Pengaruh Salinitas yang Berbeda terhadap Penetasan *Artemia SP* di Balai Benih Udang Desa Sabang Kecamatan Galang. *Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.56630/jti.v1i1.2>
- Amanda, A. A. T. P. (2006). Teknik Kultur Pakan Alami *Artemia sp*. Skala Massal di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Desa Bulu Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara Propinsi Jawa Tengah [Other]. Universitas Airlangga. <http://www.lib.unair.ac.id/>.
- Asil, S. M., Fereidouni, A. E., Ouraji, H., & Khalili, K. J. (2012). *The Influence of Light (Intensity and Duration) on the Cysts Hatching Parameters and Nauplii Growth of Artemia urmiana (Günther 1890)*.
- Bahari, M. C., Suprpto, D., & Hutabarat, S. (2014). Pengaruh Suhu Dan Salinitas Terhadap Penetasan Kista *Artemia Salina* Skala Laboratorium. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3(4), Article 4.
- Bahr, A. S., Isoni, W., & Maulida, N. (2021). Hatching and harvesting techniques for *Artemia* cysts with different effects of salinity in the district of Situbondo, East Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 718(1), 012037.

- <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/718/1/012037/meta>
- Deshmukh, S. D., & Patil, P. S. (2022). A Study On Hatching Efficiency Of Artemia Cyst Under Different Salinities. *Sustainable Development*, 383.
- Dey, P., Bradley, T. M., & Boymelgreen, A. (2023). The impact of selected abiotic factors on Artemia hatching process through real-time observation of oxygen changes in a microfluidic platform. *Scientific Reports*, 13(1), 6370.
- Dhont, J., Dierckens, K., Støttrup, J., Van Stappen, G., Wille, M., & Sorgeloos, P. (2013). 5—Rotifers, Artemia and copepods as live feeds for fish larvae in aquaculture. In G. Allan & G. Burnell (Eds.), *Advances in Aquaculture Hatchery Technology* (pp. 157–202). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1533/9780857097460.1.157>
- Epram, E., Ediyanto, E., & Dhewantara, Y. L. (2021). Substitusi Penggunaan Nauplius Artemia Dengan Microworm (*Panagrellus redivivus*) Terhadap Kelangsungan Hidup Larva Ikan Cupang (*Betta sp.*). *Jurnal Ilmiah Satya Minabahari*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.53676/jism.v7i1.129>
- Harefa, F. (1997). Pembudidayaan Artemia untuk Pakan Udang dan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta
- Harefa, L. A., Afriani, D. T., & Manullang, H. M. (2022). Efektivitas Penggunaan Jenis Garam dan Salinitas yang Berbeda Terhadap Daya Tetas Artemia Salina. *Jurnal Aquaculture Indonesia*, 1(2), 58–66.
- Hassan, S. M., Albassam, N. H., Madlul, N. S., & Mahmood, A. S. (2024). Influence of different salinity concentrations on water quality and subsequent effects on hatchability rate of Artemia salina eggs. *AIP Conference Proceedings*, 3079(1). <https://pubs.aip.org/aip/acp/article/3079/1/020007/3282574>
- Hiola, R., Tuiyo, R., & Syamsuddin. (2014). Pengaruh Salinitas yang Berbeda terhadap Penetasan Kista Artemia sp di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo Provinsi Gorontalo. *The NIKe Journal*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.37905/.v2i2.1252>
- Khairuman, M. I. K. M. I., Irwandi, I., & Aryzegovina, R. A. R. (2022). PENGARUH SALINITAS BERBEDA TERHADAP DAYA TETAS KISTA Artemia Sp. *Journal of Scientech Research and Development*, 4(2), 362–370.
- Koru, E., & Turkmen, G. (2010). Recent Developments On The Application Of Artemia In The Ornamental Fish Culture. In International Symposium on Sustainable Development (Vol. 1, pp. 646-56).
- Kumar, G. R., & Babu, D. E. (2015). Effect of light, temperature and salinity on the growth of Artemia. *International Journal of Engineering Science Invention*, 4(12), 07–14.
- Larasati, M., Dharmawan, A., Rahayu, S. E., & Sulisetijono, S. (2021). Perbedaan Daya Tetas

- Kista *Artemia salina* akibat Pemberian Variasi Dosis Pakan Tepung Kepala Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Ilmu Hayat*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.17977/um061v3i22019p45-51>
- Mintarso, Y. (2007). *Evaluasi Pengaturan Waktu Peningkatan Salinitas Pada Kualitas Produksi Kista Artemia* [Masters, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro]. <http://eprints.undip.ac.id/17763/>
- Perdana, P. A., Lumbessy, S. Y., & Setyono, B. D. H. (2021). Pengkayaan Pakan Alami *Artemia* sp. Dengan *Chaetoceros* sp. Pada Budidaya Post Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Marine Research*, 10(2), Article 2. <https://doi.org/10.14710/jmr.v10i2.30375>
- Portalia, N. K. (2015). *Teknik Kultural Artemia Dengan Sistem Dekapsulasi Sebagai Pakan Alternatif Ikan Sidat (Anguilla sp.) Pada Stadia Glass Eel Di Unit Pelaksana Teknis Pengembangan Budidaya Air Payau Bangil Kabupaten Pasuruan, Propinsi Jawa Timur* [Skripsi, UNIVERSITAS AIRLANGGA].
- Rahman, M. M., & Sorgeloos, P. (2022). *A training manual on Artemia cyst hatching and decapsulation*. WorldFish (WF). <https://digitalarchive.worldfishcenter.org/handle/20.500.12348/5375>
- Roosinda, F. W., Lestari, N. S., Utama, A. A. G. S., Anisah, H. U., Siahaan, A. L. S., Islamiati, S. H. D., Astiti, K. A., Hikmah, N., & Fasa, M. I. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif*. Zahir Publishing.
- Salma, U., Md, U. H., Lee, G., Yeo, Y., & Kim, H.-W. (2012). Effects of pH Change by CO₂ Induction and Salinity on the Hatching Rate of *Artemia franciscana*. *Fisheries and Aquatic Sciences*, 15(2), 177–181.
- Sharahi, A. R., & Zarei, S. (2016). Mutual effect of light and turbidity on hatching of *Artemia franciscana* cysts. *International Journal of Fauna and Biological Studies*, 3(2), 03–06.
- Tombinawa, F., Hasim, H., & Tuiyo, R. (2016). Daya Tetas *Artemia* sp. Menggunakan Air Bersalinitas Buatan dengan Jenis Garam Berbeda| Hatcability of *Artemia* sp. In artificial salinity using different types of salt. *The NIKE Journal*, 4(2). <https://ejournal.ung.ac.id/index.php/nike/article/view/4651>
- Vanhaecke, P., Cooreman, A., & Sorgeloos, P. (1981). International study on *Artemia*. XV. Effect of light intensity on hatching rate of *Artemia* cysts from different geographical origin. *Mar. Ecol. Prog. Ser*, 5(1), 111–114.
- Widodo, A., Mulyana, M., & Mumpuni, F. S. (2016). Pengaruh Lama Waktu Perendaman Dan Larutan Dekapsulasi Terhadap Penetasan Siste *Artemia* sp. *Jurnal Mina Sains*, 2(1), 31–38.

Wijianto, W., Linayati, L., Mardiana, T. Y., & Madusari, B. D. (2023). Pengaruh Salinitas Berbeda Terhadap Daya Tetas Kista *Artemia* sp. *Fisheries Journal*, 13(4), Article 4. <https://doi.org/10.29303/jp.v13i4.636>