

**PENGKAYAAN *Artemia* sp. MENGGUNAKAN MINYAK BIJI
BUNGA MATAHARI (*Helianthus annuus* L.) PADA
PEMELIHARAAN LARVA IKAN MAS SINYONYA
(*Cyprinus carpio*)**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Perikanan pada
Program Studi Ilmu Perikanan



YOGI AL-MUNJI

NIM : 4443170001

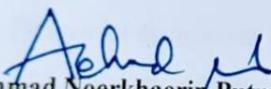
**PROGRAM STUDI ILMU PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

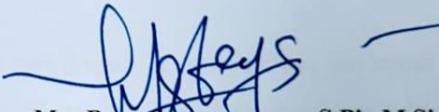
Judul : Pengkayaan *Artemia* sp. Menggunakan Minyak Biji Bunga Matahari
(*Helianthus annuus* L.) pada Pemeliharaan Larva Ikan Mas Sinyonya
(*Cyprinus carpio*)
Oleh : YOGI AL-MUNJI
NIM 4443170001

Serang, Oktober 2022
Menyetujui dan Mengesahkan

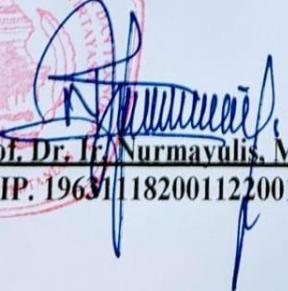
Dosen Pembimbing I,


Achmad Noerkhaerin Putra, S.Pi., M.Si
NIP. 198512022010121006

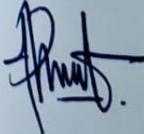
Dosen Pembimbing II,


Mas Bayu Swamsunarno, S.Pi., M.Si
NIP. 198507282014041001

Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. I. Nurmayulis, MP
NIP. 196311182001122001

Ketua Prodi Ilmu Perikanan,


Dr. Adi Susanto, S.Pi M.Si
NIP. 198309202010121004

Tanggal sidang: 21 9 JUN 2022 Tanggal Lulus: 10 OCT 2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Yogi Almunji
NIM : 4443170001
Prodi/Fakultas : Ilmu Perikanan/Pertanian

Menyatakan bahwa penelitian saya yang berjudul:

**PENGKAYAAN *Artemia* sp. MENGGUNAKAN MINYAK BIJI BUNGA
MATAHARI (*Helianthus annuus* L.) PADA PEMELIHARAAN LARVA
IKAN MAS SINYONYA (*Cyprinus carpio*)**

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian saya disusun dengan data asli dan bukan hasil jiplakan, Apabila dikemudian hari diketahui bahwa data penelitian tidak otentik dan penelitian merupakan jiplakan, saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan hukum yang berlaku.

Serang, Oktober 2022
Yang menyatakan



Yogi Almunji

ABSTRACT

YOGI ALMUNJI. 2017. Enrichment of *Artemia* sp. With Sunflower Seed Oil (*Helianthus annuus* L.) In Sinyonya Carp Larvae (*Cyprinus carpio*) Rearing. Supervised by Achmad Noerkhaerin Putra dan Mas Bayu Syamsunarno.

Enrichment is one way to improve nutritional quality of *Artemia* sp. in fish larvae rearing. This study to evaluate the effects of the enrichment of *Artemia* sp. with sunflower seed oil (*Helianthus annuus* L.) to increase the growth of sinyonyacarp larvae (*Cyprinus carpio*). Sinyonya carp larvae (initial length 0.5 ± 0.03 cm, initial weight 0.002 ± 0.001 mg) were reared in aquarium ($80 \times 40 \times 40$ cm³) with density 1000 larvae/aquarium. This study consist of 3 enrichment treatments of sunflower seed oil (0 ml/L, 0.15 ml/L and 0.45 ml/L) and three replications, the enrichment conducted three times/day for 4 hours. The results showed that enrichment *Artemia* sp. of 0.45 ml/L produce the best result, with the weight of 0.108 ± 0.0046 mg, the length of 1.33 ± 0.055 cm, Specific Growth Rate (SGR) of lengths 4.29 ± 0.06 %, SGR weight 13.28 ± 0.13 %, Survival Rate (SR) 83.5 ± 3.1 %. Sunflower seed oil can be used as *Daphnia* enrichment in sinyonya carp larvae rearing.

Keywords: Artemia sp., sinyonya carp larvae, sunflower seed oil.

RINGKASAN

YOGI ALMUNJI. 2017. Pengkayaan *Artemia* sp. Menggunakan Minyak Biji Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.) pada Pemeliharaan Larva Ikan Mas Sinyonya (*Cyprinus carpio*). Dibimbing oleh Achmad Noerkhaerin Putra dan Mas Bayu Syamsunarno.

Pengkayaan adalah proses untuk meningkatkan kualitas nutrisi melalui pakan alami agar dapat memenuhi kebutuhan gizi larva. Masalah dalam pemeliharaan ikan mas sinyonya adalah tingginya tingkat kematian pada fase larva sekitar 30-40%. Salah satu faktor penyebab adalah ketersediaan pakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan masih kurang. *Artemia* sp. merupakan pakan alami yang mempunyai keunggulan dibandingkan dengan jenis pakan alami lainnya karena dapat disediakan dalam jumlah yang cukup, tepat waktu dan berkesinambungan. Namun kualitas *Artemia* sp. sebagai pakan larva masih perlu ditingkatkan karena umumnya memiliki asam lemak esensial omega 3 yang relatif rendah yaitu 1,2%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efek pengkayaan *Artemia* sp. dengan minyak biji bunga matahari (*Helianthus annuus* L) dalam meningkatkan pertumbuhan larva ikan mas sinyonya (*Cyprinus carpio*).

Metode penelitian yang dilakukan yaitu *experimental* pada tanggal 16 Agustus – 14 September 2021 di Balai Produksi Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut (PPBAPL) Provinsi Banten. Larva yang digunakan dengan (Po) $0,5 \pm 0,03$ cm dan (Bo) $0,002 \pm 0,001$ mg. Penelitian terdiri dari 3 perlakuan (perlakuan ke 1 0 ml/L, perlakuan ke 2 0,15 ml/L dan perlakuan ke 3 0,45 ml/L) diulang sebanyak 3 kali ulangan pada pemeliharaan larva ikan mas sinyonya di akuarium.

Hasil penelitian terhadap pemeliharaan larva pada (Po) 0,5 cm dan (Bo) 0,002 mg menunjukkan bahwa pengkayaan *Artemia* sp. menggunakan minyak biji bunga matahari menghasilkan (Pa) tertinggi 2,2 cm pada perlakuan pengkayaan 0,45 ml/L dilanjut dengan (Pa) 1,7 cm pada perlakuan 0,15 ml/L dan 1,6 cm pada perlakuan 0 ml/L. Untuk (Ba) nilai tertinggi terlihat pada perlakuan 0,45 ml/L dengan nilai 0,186 mg diikuti 0,055 mg pada perlakuan 0,15 ml/L dan perlakuan 0 ml/L dengan nilai 0,039 mg. Pada nilai (PPM) yang lebih baik yaitu pada perlakuan 0,45 ml/l dibandingkan dengan perlakuan 0 ml/L. Nilai (PPM) tertinggi secara nyata ($P < 0,05$) terdapat pada perlakuan pengkayaan 0,45 ml/L sebesar 1,33 cm kemudian diikuti perlakuan pengkayaan 0,15 ml/L sebesar 0,98 cm dan nilai terkecil terdapat pada perlakuan perlakuan 0 ml/L sebesar 0,87 cm. Hasil serupa juga terdapat pada parameter (PBM). Nilai tertinggi (PBM) secara nyata pada perlakuan pengkayaan 0,45 ml/L sebesar 0,108 mg. Kemudian diikuti perlakuan pengkayaan 0,15 ml/L sebesar 0,049 mg dan nilai terkecil terdapat pada perlakuan perlakuan 0 ml/L sebesar 0,028 mg.

Hasil pada (LPS) panjang dengan nilai tertinggi secara nyata 4,29% pada perlakuan 0,45 ml/L dilanjutkan 3,61% pada perlakuan 0,15 ml/L dan perlakuan kontrol 3,36%. Nilai tertinggi secara nyata pada (LPS) bobot dengan nilai tertinggi 13,28% pada perlakuan 0,45 ml/L dan diikuti 10,77% pada perlakuan 0,15 ml/L serta 8,98% pada perlakuan 0 ml/L. Hasil penelitian selama 30 hari, untuk survival

rate (SR) 83,5% pada perlakuan 0,45 ml/L diikuti 71,8% pada perlakuan 0,15 ml/L dan perlakuan 0 ml/L dengan nilai terkecil 67,7% pada survival rate selama pemeliharaan.

Hasil penelitian komposisi nutrisi *Artemia* sp. dan ikan mas sinyonya setelah dilakukan pengkayaan mengalami peningkatan. Didapatkan nilai nutrisi *Artemia* sp. dengan rata-rata kadar air 86,31% kadar protein 4,77% dan kadar lemak 2,87% di perlakuan 0 ml/L. Pada perlakuan 0,15ml/L menunjukkan rata-rata kadar air 84,59% kadar protein 5,64% dan kadar lemak 2,84%. Kemudian diikuti perlakuan pengkayaan 0,45ml/L rata-rata kadar air 85,29% kadar protein 5,21% dan kadar lemak 3,65%. Hasil uji terhadap komposisi nutrisi larva ikan setelah dilakukan pengkayaan dengan kadar air 87,40% kadar protein 1,84% dan kadar lemak 1,84% di perlakuan 0 ml/L. Pada perlakuan 0,15ml/L komposisi nutrisi larva menunjukkan kadar air 89,53% kadar protein 1,97% dan kadar lemak 1,98%. Kemudian diikuti perlakuan pengkayaan 0,45ml/L dengan nilai komposisi nutrisi larva rata-rata kadar air 87,69%, kadar protein 3,04% dan kadar lemak 1,91%.

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan bahwa pemberian dosis minyak biji bunga matahari didalam pengkayaan *Artemia* sp. mempengaruhi pertumbuhan larva ikan mas sinyonya serta meningkatnya protein terhadap pakan alami artemia yang telah dilakukan pengkayaan. Semakin tinggi dosis yang digunakan dalam pengkayaan berpengaruh terhadap epektifitas pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan mas sinyonya. Pada perlakuan 0,45 ml/L menghasilkan pertumbuhan yang terbaik dibandingkan perlakuan 0,15 ml/L dan perlakuan 0 ml/L.

Kata kunci: *Artemia* sp., larva ikan mas sinyonya, minyak biji bunga matahari.

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Pandeglang pada tanggal 03 Januari 1999 dari pasangan Bapak Muhamad Saefudin dan Ibu Yati Ruliawati, yang merupakan anak terakhir dari dua bersaudara. Penulis memulai pendidikan sekolah dasar di SDN Sukajadi 04 pada tahun 2005-2011. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di sekolah menengah pertama MTs Negeri Cibaliung pada tahun 2011-2014. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di sekolah menengah atas MAN 4 Pandeglang pada tahun 2014-2017. Penulis diterima sebagai mahasiswa Universitas Sultan Ageng Tirtayasa pada tahun 2017 melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMM-PTN Barat) pada Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis pernah mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik 2020 di Desa Sukajadi, Kecamatan Cibaliung, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten dan tahun 2021 penulis mengikuti Kuliah Kerja Profesi (KKP) di Balai Benih Air Tawar (BBAT) Curug Barang Provinsi Banten dan sedang mengabdikan di bagian produksi Balai UPTD Produksi Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut (PPBAPL) Provinsi Banten. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Perikanan di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, penulis melakukan penelitian berjudul “Pengkayaan *Artemia* sp. Menggunakan Minyak Biji Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.) Pada Pemeliharaan Larva Ikan Mas Sinyonya (*Cyprinus carpio*) di bawah bimbingan Achmad Noerkhaerin Putra, S.Pi., M.Si dan Mas Bayu Syamsunarno, S.Pi., M.Si.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat, rahmat serta karunia-Nya kepada kita semua. Berkat rahmat dan karunianya itulah saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengkayaan *Artemia* sp. Menggunakan Minyak Biji Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.) Pada Pemeliharaan Larva Ikan Mas Sinyonya (*Cyprinus carpio*)” Penelitian ini dilakukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Perikanan (S.Pi) bagi mahasiswa program S-1 di Prodi Ilmu Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ayahanda Muhamad Saefudin, ibunda Yati Ruliawati, dan kaka Yudi Wahyudi, Yoga Al-muhyi atas do'a, motivasi, dan kasih sayang kepada penulis dan terimakasih pada Achmad Noerkhaerin Putra, S.Pi., M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan dukungan, motivasi dan membimbing penulis, serta Mas Bayu Syamsunarno, S.Pi., M.Si selaku Dosen Pembimbing II atas arahan, masukan dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis, dan seluruh dosen-dosen Program Studi Ilmu Perikanan atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis dan juga rekan-rekan Program Studi Ilmu Perikanan 2017, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan perkuliahan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, semoga bapak ibu sekalian dapat memakluminya. Segala saran dan kritik akan dijadikan suatu evaluasi yang sangat berharga bagi penulis agar bisa lebih baik lagi. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi teman-teman serta bapak dan ibu sekalian untuk diterapkan di kemudian hari.

Serang, Oktober 2022

Yogi Al-munji

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
RINGKASAN	v
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ikan Mas Sinyonya (<i>Cyprinus carpio</i>).	3
2.2 <i>Artemia</i> sp	4
2.3 Pengkayaan	5
2.4 Bunga Matahari (<i>Helianthus annuus</i> L.).....	5
2.5 Penelitian Terdahulu	6
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	8
3.3 Metode Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	9
3.3.1 Rancangan Penelitian	9
3.4 Pelaksanaan Penelitian	10
3.4.1 Persiapan Wadah Pemeliharaan.....	10
3.4.2 Kultur dan Pengkayaan <i>Artemia</i> sp	10

	x
3.4.3 Pemeliharaan Larva	11
3.5 Parameter Penelitian.....	11
3.5.1 Tingkat Kelangsungan Hidup.....	11
3.5.2 Pertumbuhan Berat Mutlak	12
3.5.3 Pertumbuhan Panjang Mutlak	12
3.5.4 Uji kimia <i>Artemia</i> sp	13
3.5.5 Kualitas Air	13
3.6 Analisis Data	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	14
4.1.1 Pertumbuhan Larva Ikan Mas Sinyonya	14
4.1.2 Komposisi Nutrisi <i>Artemia</i> sp. dan Larva Ikan Mas Sinyonya	16
4.2 Pembahasan	17
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan Asam Lemak (Minyak Biji Bunga Matahari).....	6
Tabel 2. Fungsi Alat-Alat yang akan digunakan.....	8
Tabel 3. Fungsi Bahan-Bahan yang akan digunakan	9
Tabel 4. Hasil Pertumbuhan Larva Ikan Mas Sinyonya	14
Tabel 5. Parameter Kualitas Air selama Pemeliharaan	16
Tabel 6. Komposisi Nutrisi <i>Artemia</i> sp. dan Larva Ikan Mas Sinyonya.	17

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Artemia salina</i>	4
Gambar 2. Konsep Tata Letak Eksperimen Pada Akuarium	9

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian	29
Lampiran 2. ANOVA dan Duncan Pertumbuhan Panjang Mutlak.....	31
Lampiran 3. ANOVA dan Duncan Laju Pertumbuhan Panjang Harian .	31
Lampiran 4. ANOVA dan Duncan Pertumbuhan Bobot Mutlak	32
Lampiran 5. ANOVA dan Duncan Laju Pertumbuhan Bobot Harian	32
Lampiran 6. Anova dan Duncan Analisis Proksimat Artemia sp. Kadar Air.....	33
Lampiran 7. Anova dan Duncan Analisis Proksimat Larva Ikan Mas Kadar Air.....	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan mas sinyonya merupakan salah satu ikan konsumsi dengan tingkat produksi nasional setiap tahunnya mengalami peningkatan. Berdasarkan data statistik perikanan budidaya produksi ikan mas mengalami kenaikan sebesar 12,09% pada periode tahun 2015-2019 (DJPB 2020). Salah satu strain ikan mas yang berkembang di masyarakat, khususnya di Provinsi Banten adalah ikan mas sinyonya. Ikan mas sinyonya merupakan hasil pemuliaan Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar Sukabumi dan dirilis pada tahun 1999 sesuai dengan SK Menteri Pertanian Nomor 837/KPTS/IK.120/7/1999 (DJPB 2016). Masalah utama dalam pembenihan ikan mas sinyonya adalah tingginya tingkat kematian pada fase larva. Diperkirakan hanya sekitar 30-40% kelangsungan hidup larva ikan mas sinyonya dapat dicapai setiap satu ekor induk yang dipijahkan (Kelabora 2010; Ramadhan dan Sari 2018).

Keberhasilan pemeliharaan larva dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang mudah tersedia dan mudah dicerna serta kandungan nutrisi yang tinggi untuk kelangsungan hidup ikan. Larva ikan setelah kuning telurnya habis sangat membutuhkan pakan dalam memenuhi kebutuhan nutrisinya. Hal ini disebabkan pencernaan larva ikan belum terbentuk secara sempurna sehingga membutuhkan pakan yang dapat dimetabolisme secara langsung oleh enzim yang berasal dari pakan alami (Pangkey *et al.* 2021). Pangkey *et al.* (2019) menambahkan laju kelangsungan hidup larva lebih tinggi saat diberi pakan alami dibandingkan pakan buatan. *Artemia* sp. merupakan salah satu zooplankton yang dapat dijadikan sebagai pakan alami.

Artemia sp. merupakan pakan alami yang mempunyai keunggulan dibandingkan dengan jenis pakan alami lainnya karena dapat disediakan dalam jumlah yang cukup dan tepat waktu. Selain itu *Artemia* sp. juga sebagai makanan larva ikan dan udang yang banyak digunakan di *hatchery* (Amidra *et al.* 2017). Namun kualitas *Artemia* sp. sebagai pakan larva masih perlu ditingkatkan karena umumnya memiliki asam lemak esensial omega 3 (n-3) yang relatif rendah

berkisaran 1,2% (Suprayudi *et al.* 2002). Ikan air tawar termasuk ikan mas sinyonya lebih membutuhkan asam lemak esensial linoleat (18:2n-6), linolenat (18:3n-3) ataupun kombinasi dari kedua asam tersebut untuk pertumbuhan yang optimal (NRC 2011). Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan kualitas nutrisi *Artemia* sp. melalui pengkayaan dengan sumber minyak nabati.

Pengkayaan adalah salah satu cara untuk meningkatkan kualitas nutrisi melalui pakan alami. Pengkayaan tersebut bertujuan untuk menambah nutrisi dari pakan sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan. Salah satu bahan yang dapat dijadikan pengkayaan adalah minyak biji bunga matahari. Minyak biji bunga matahari merupakan hasil produk samping industri makanan berupa kwaci dan penghasil minyak nabati yang dibutuhkan dalam industri minyak. Komposisi minyak biji matahari berkisar antara 23-45% (Katja 2012) serta mengandung asam linoleat 20-75%, asam linolenat <0,7% dan asam oleat 14-65% (Turchini *et al.* 2011). Namun informasi mengenai pengkayaan *Artemia* sp. dengan minyak biji bunga matahari belum ada. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efek pengkayaan *Artemia* sp. dengan minyak biji bunga matahari pada larva ikan mas sinyonya (*Cyprinus carpio*).

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efek pengkayaan *Artemia* sp dengan minyak biji bunga matahari (*Helianthus annuus* L) dalam meningkatkan pertumbuhan larva ikan mas sinyonya (*Cyprinus carpio*).

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan salah satu solusi dan informasi bagi seluruh pembudidaya agar dapat lebih mengoptimalkan saat pemeliharaan larva dalam memenuhi kebutuhan pakan yang berkualitas dengan cara pengkayaan pakan alami *Artemia* sp.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ikan Mas Sinyonya

Ikan mas sinyonya merupakan jenis ikan konsumsi air tawar yang cocok untuk dibudidayakan karena ikan mas merupakan omnivora dan mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan, selain itu Ikan mas sinyonya merupakan ikan konsumsi air tawar yang cukup berkembang di Indonesia. Permintaan terhadap produk ikan mas cukup tinggi berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (2018). Produksi benih ikan mas strain sinyonya kelas benih sebar ukuran larva, kebul, putihan, belo dan sangkal adalah suatu rangkaian kegiatan pra produksi, proses produksi dan pemanenan untuk menghasilkan benih ikan mas strain sinyonya kelas benih sebar (SNI 01- 6136-1999).

Dalam memenuhi larva ikan mas sampai ikan pada ukuran benih, ikan mas pada awalnya hanya berdasarkan pada kuantitas, namun saat ini dituntut juga untuk mengarah pada peningkatan kualitas benih (Pudjirahaju *et al.* 2006). Perubahan kualitas air yang sering terjadi selama proses pemeliharaan larva yaitu fluktuasi suhu, faktor cuaca sangat mempengaruhi hal tersebut, Suhu air sumber dikisaran 22-24 °C dan suhu pada kolam berada pada kisaran 25-33 °C. Menurut SNI (1999), nilai suhu yang cocok untuk budidaya ikan mas adalah 25-30 °C, sehingga perlu dilakukan pengaturan debit air, agar suhu mengurangi fluktuasi suhu dan tetap mampu menstabilkan ketinggian air di kisaran 30 cm.

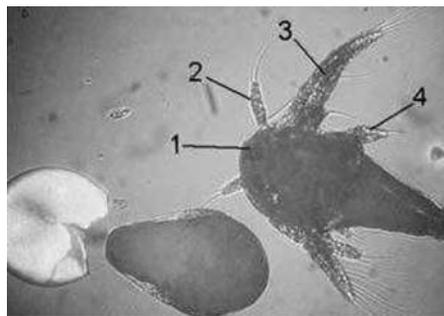
Selain pada kualitas air, untuk meningkatkan kualitas benih pada larva ikan yaitu upaya meningkatkan dan mengoptimalkan kualitas benih ikan mas diperlukan suatu peningkatan nutrisi pakan induk. Unsur nutrien yang harus ada dalam pakan induk ikan antara lain asam lemak terutama asam lemak omega-3 dan vitamin E. Unsur nutrien yang harus ada dalam pakan induk ikan antara lain vitamin dan asam lemak. Asam lemak esensial dan vitamin E dibutuhkan secara bersamaan untuk pematangan gonad ikan. Asam lemak esensial dan vitamin E dapat melindungi unit-unit lemak telur dari kerusakan oleh proses oksidasi yang

pada akhirnya dapat meningkatkan produksi benih yang berkualitas (Darwisito *et al.* 2008).

2.2. *Artemia* sp.

Artemia merupakan salah satu makanan hidup yang sampai saat ini paling banyak digunakan dalam usaha budidaya seperti udang dan ikan, khususnya dalam pengelolaan pembenihan (Aliyas dan Samsia 2019). Dhont dan Van Stappen (2003) menyatakan klasifikasi *Artemia* sp. sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Crustacea Sub
Kelas	: Branchiopoda
Ordo	: Anostraca
Famili	: Artemidae
Genus	: <i>Artemia</i>
Spesies	: <i>Artemia</i> sp.



Gambar 1. *Artemia salina* (Dhont dan Van Stappen 2003)

Marzuki (2001) menyatakan bahwa *Artemia* sp. memiliki kandungan protein berkisar antara 40 - 55%, karbohidrat berkisar antara 15 - 20% dan lemak sebesar 0,4%. *Artemia* sp. memiliki nilai gizi tinggi, ukuran relatif kecil, cepat menetas, bergerak lambat, dapat hidup pada kepadatan tinggi dan bersifat filter feeder non selektif dalam mencari makan (Indariyah *et al.* 2012). Kualitas *Artemia* sp. sebagai pakan larva masih perlu ditingkatkan karena umumnya memiliki asam lemak esensial omega 3 (n-3) yang relatif rendah berkisaran 1,2%

(Suprayudi *et al.* 2002). Menurut Abolhasani *et al.* (2013). *Artemia* sp. memiliki kandungan protein 50-60% dan lemak 5-20%. Selain itu, *Artemia* sp. memiliki kandungan asam lemak rantai panjang berupa EPA (20:5n-3) dan DHA (22:6n-3) yaitu 14,42% dan 0,035% (Susanto *et al.* 2000).

2.3. Pengkayaan

Pengkayaan adalah salah satu cara untuk meningkatkan kualitas nutrisi melalui pakan agar dapat memenuhi kebutuhan gizi pemangsanya. Pengkayaan tersebut bertujuan untuk menambah nutrisi dari pakan yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan nutrisi pada pakan sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan (Mufidah *et al.* 2009). Oleh karena itu pengkayaan pada media kultur pakan alami seringkali harus dilakukan agar komponen penting yang dibutuhkan oleh larva tersedia dalam pakan alami, sehingga larva dapat terpenuhi kebutuhan nutrisinya. Pengkayaan biasanya dilakukan dalam meningkatkan kandungan asam lemak tak jenuh (HUFA), asam amino, dan vitamin (Pamungkas dan Ikhsan 2006). *Artemia* sp. dapat menetas dengan cepat, dengan ukuran relatif kecil, dan pergerakan lambat serta memiliki nilai gizi tinggi, *artemia* dapat hidup pada kepadatan tinggi, untuk mendapatkan *artemia* dengan kualitas yang lebih baik maka dapat dilakukan langkah pengkayaan (Gustrifandi 2011).

Metode pengkayaan terbagi menjadi dua metode yaitu metode langsung dan tidak langsung. Metode langsung (*Direct method*) adalah proses pengkayaan diberikan langsung pada media pemeliharaan pakan alami. Metode tidak langsung (*Indirect method*) adalah proses pengkayaan pakan alami dilakukan dua tahap, yaitu tahap pertama membentuk agen hidup perantara seperti *yeast* yang diperkaya terlebih dahulu (Pamungkas dan Ikhsan 2006).

2.4. Bunga matahari (*Helianthus annuus* L.)

Pada mulanya tanaman bunga matahari dikenal sebagai tanaman hias, kini manfaatnya semakin luas. Salah satu produk utama bunga matahari adalah biji-bijinya yang diolah sebagai bahan baku industri makanan berupa kwaci dan

penghasil minyak nabati yang dibutuhkan dalam industri minyak (Katja 2012). Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui minyak bunga biji matahari (*Heliantus annuus* L) memiliki kandungan zat aktif, omega 9, omega 6, vitamin E, lecitin, tocopherol, dan karotenoids (Kulkarni *et al.* 2014). Kandungan asam lemak minyak biji bunga matahari tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Asam Lemak Minyak Biji Bunga Matahari

Kandungan	Rata-rata (mg/g)
Laruta C12	2,04
Miristat C14	0,57
Palmiat C16	53,60
Palmitoleat C17	0,54
Heptadekanoat C17	11,89
Stearat C18	15,77
Elaidat C18:1	163,97
Linoleat C18:2	678,62
Linolenat C18:3	10,28
Arakidat C20:0	1,84
Eicosanoat C20:1	1,78
Beheneat C22:0	4,95
Eriric C22:1	0,51

Sumber : Katja (2012)

Biji bunga matahari merupakan sumber protein nabati (Venktesh dan Prakash 1993). Biji bunga matahari salah satu jenis minyak nabati yang masih sangat terbatas perkembangannya di Indonesia, Impor biji dan minyak matahari umumnya untuk pembuatan makanan, obat-obatan dan bahan industri. Kandungan biji bunga matahari kaya akan protein, lemak dan karbohidrat. Minyak biji bunga matahari mempunyai kandungan asam lemak tak jenuh mencapai 91% lebih banyak dibandingkan oleat dan linoleat yang terdapat pada minyak kedelai, kacang tanah, jagung, kelapa sawit sehingga baik untuk kesehatan (Pramushinta 2016).

2.5. Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian Harianda (2020) diketahui bahwa pengkayaan *Artemia* sp. dengan minyak jagung dengan dosis 0,15 ml/L dapat menghasilkan pertumbuhan larva ikan tambakan (*Helostoma temminckii*) terbaik dengan nilai bobot mutlak 0,0161 gram, pertumbuhan panjang mutlak 0,79 cm, laju pertumbuhan bobot

harian 151,373%, laju pertumbuhan panjang harian 4,78% dan kelangsungan hidup 99,56% hasil pengkayaan *Artemia* sp. dengan minyak jagung.

Muliani *et al.* (2016) melakukan penelitian pengkayaan *Artemia* sp. dengan judul pengkayaan *Artemia* sp. dalam larvikultur ikan komet (*Carassius auratus*). Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan B (Pemberian campuran selco sebanyak 0,25 ml/L pada *Artemia* sp.) dengan kelangsungan hidup (36,6 %), pertumbuhan absolut panjang (6,49 mm) dan laju pertumbuhan spesifik harian (13,53%). Pengkayaan dengan minyak dapat meningkatkan kandungan asam lemak jenuh naupli *Artemia* sp. Hasil penelitian Kazemi *et al.* (2016) menunjukkan minyak kanola dan minyak biji bunga matahari dapat digunakan untuk pengkayaan *Artemia* sp. serta dapat meningkatkan pertumbuhan dan sintasan pada larva ikan rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini bersifat eksperimental berskala laboratorium dilaksanakan pada tanggal 16 Agustus – 14 September 2021 di Balai Produksi Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut (PPBAPL) Provinsi Banten dan uji kimia dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan IPB University.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian antara lain akuarium, blower atau aerator, selang aerasi, bak fiber, filter, akua botol, ember, saringan larva, penggaris, timbangan analitik constant, alat tulis, corong, suntikan dan plankton net. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian kali ini adalah air tandon, benih ikan mas inyonya, minyak biji bunga matahari, air laut, kuning telur dan *Artemia* sp. fungsi alat dan bahan yang digunakan pada penelitian kali ini tersaji pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Fungsi alat-alat yang di gunakan

Nama Alat	Fungsi
Akuarium	Media wadah untuk eksperimen
Rak akuarium	Untuk menyimpan media akuarium
Blower/aerator	Untuk menambah oksigen
Selang aerator	Untuk menyalurkan oksigen
Bak fiber	Untuk penampungan air
Filter	Untul filterisasi air
Air Mineral	Untuk pengayaan <i>Artemia</i> sp.
Ember	Menampung air
Saringan larva	Untuk memindahkan larva
Penggaris	Mengetahui panjang pada larva
Timbangan analitik	Mengetahui bobot pada larva
Alat tulis	Mencatat data yang diperoleh
Suntikan	Untuk menakar dosis yang digunakan
Plankton net	Untuk panen <i>Artemia</i> sp.
Bak Tandon	Untuk Menampung Air

Tabel 3. Fungsi bahan-bahan yang di gunakan

Nama Bahan	Fungsi
Benih larva ikan mas <i>Artemia</i> sp	Bahan ikan untuk dipelihara Bahan pakan alami untuk ikan
Minyak biji bunga matahari	Bahan untuk pengkayaan pakan alami
Garam krosok	Bahan untuk proses pengayaan
Kuning telur	Bahan untuk pengkayaan

3.3. Metode Pengumpulan dan Pengolahan Data

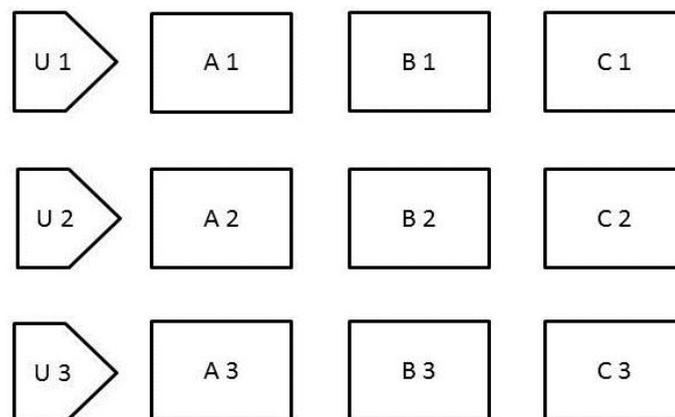
3.3.1. Rancangan penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian kali ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang digunakan pada penelitian kali ini sebanyak 3 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali ulangan, perlakuan pengkayaan *Artemia* sp. yang digunakan yaitu:

Perlakuan A : *Artemia* sp. perlakuan 0 ml/L dan ditambahkan kuning telur sebanyak 2%

Perlakuan B : *Artemia* sp. yang diperkaya minyak biji bunga matahari dengan dosis 0,15 ml/L dan ditambahkan kuning telur sebanyak 2%

Perlakuan C : *Artemia* sp yang diperkaya minyak biji bunga matahari dengan dosis 0,45 ml/L dan ditambahkan kuning telur sebanyak 2%



Gambar 2. Konsep tata letak eksperimen pada akuarium

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Wadah Pemeliharaan

Siapkan akuarium ukuran panjang 80 cm, lebar 40 cm dan tinggi 40cm untuk pemeliharaan larva, akuarium beserta alat-alat pemeliharaan larva terlebih dahulu dibersihkan agar steril, setelah bersih akuarium diberi label dan dilakukan *setting* posisi pada masing-masing akuarium. Akuarium untuk pemeliharaan ikan disusun sesuai dengan susunan yang telah ditentukan. Akuarium diisi air bersih dengan ketinggian air 30 cm, lalu dilakukan pemberian garam krosok pada air pemeliharaan agar pH pada awal pemeliharaan stabil untuk larva, kemudian dilakukan pemasangan aerasi untuk suplai oksigen pada kolam pemeliharaan larva ikan mas sinyonya.

3.4.2. Kultur dan Pengkayaan *Artemia* sp.

Pertama dalam persiapan kultur dan pengkayaan pada artemia *Artemia* sp. yaitu semua peralatan yang digunakan dalam kultur dicuci sampai bersih setelah itu dikeringkan. Alat pada proses kultur dan pengkayaan harus terpisah agar lebih steril dalam proses kultur dan pengkayaan. Pertama kultur *Artemia* sp. dilakukan menggunakan sistem aerasi untuk suplai oksigen *Artemia* sp. Kultur artemia menggunakan air tawar sebanyak 1 liter yang sudah ditambahkan dengan garam krosok sebanyak 30 gram. Kista *artemia* sp. dimasukkan ke dalam wadah penetasan sebanyak 1 gram dan diberi aerasi dalam wadah berbentuk silinder dan ujungnya kerucut. Wadah dibuat dari botol plastik bekas wadah air mineral dengan volume 1 L. Pemanenan dilakukan setelah 24 jam. Setelah pemanenan selesai lalu dilakukan pengkayaan pada masing-masing perlakuan terkecuali perlakuan 0 ml/L, pemanenan dibiarkan 4 jam untuk dilakukan pengkayaan dengan bahan yang digunakan. Setelah dilakukan pengayaan selama 4 jam, *Artemia* sp. dipanen menggunakan plankton net, kemudian dicuci dengan air tawar sampai bersih sebelum diberikan kepada larva ikan mas (Prihatanti2020).

3.4.3. Pemeliharaan Larva

Wadah pemeliharaan yang digunakan yaitu akuarium berukuran panjang 80 cm, lebar 40 cm dan tinggi 40cm sebanyak 9 buah lalu akuarium dibersihkan. Setelah itu, akuarium diisi air dan diberi aerasi, air yang digunakan pada akuarium yaitu dari air yang sudah di tandon untuk menjaga kualitas air yang akan digunakan untuk pemeliharaan, pengukuran kualitas air yang diamati suhu, DO, pH, amonia. Pengukuran kualitas air yang akan di terapkan yaitu mengacu berdasarkan BSN (1999)

Larva ikan mas sinyonya yang digunakan pada saat pemeliharaan dengan ukuran (Po) $0,5 \pm 0,03$ dan (Bo) $0,002 \pm 0,001$. Sebelum dimasukkan ke dalam akuarium, larva ikan diadaptasikan pada media pemeliharaan selama 3 hari. Ikan yang digunakan yaitu larva ikan mas sinyonya berumur 4 hari. Larva ikan uji dimasukkan ke dalam akuarium yang berukuran 80 cm, lebar 40 cm dan tinggi 40cm dilengkapi dengan aerasi. Kepadatan tebar Larva 20 ekor/L. Pemeliharaan larva diakhiri setelah berumur 30 hari dan umumnya sudah berukuran juvenil (TL ± 2 cm) (Gunawan *et al.* 2018). Larva ikan akan di uji selama 30 hari. Selama masa pemeliharaan, ikan akan diberipakan dengan metode *at satiation*, frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari pada pukul 08.00, 13.00, dan 18.00 WIB dengan menambahkan artemia yang sudah dimakan oleh larva ikan (Lucas *et al.* 2015). Selain itu, dilakukan juga penyiponan untuk menjaga kualitas air selama pemeliharaan larva pada saat penelitian. Sampling dilakukan di awal dan akhir pemeliharaan untuk mengetahui pertumbuhan panjang dan berat larva ikan mas. Pengukuran panjang dan berat dilakukan setelah larva ikan dipelihara selama 30 hari. Pengukuran panjang larva menggunakan milimeter blok dan untuk menimbang bobot larva digunakan neraca analitik dengan ketelitian 0,001 gram untuk mengetahui pertumbuhan ikan selama pemeliharaan pada setiapsampling.

3.5. Parameter Penelitian

3.5.1. Tingkat Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup pada larva ikan dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1979) diacu dalam Widyatmoko *et al.* (2019).

$$TKH = \frac{Nt}{N0} = 100\%$$

Keterangan:

TKH : Tingkat Kelangsungan Hidup (%)

Nt : Jumlah Larva Hidup (ekor)

N0 : Jumlah Larva Awal (ekor)

3.5.2. Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak diukur dengan cara menimbang bobot total ikan dalam masing-masing akuarium menggunakan timbangan digital. Pertumbuhan mutlak dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie 2002).

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan :

W_m : Pertumbuhan berat mutlak (mg)

W_t : Bobot rata-rata akhir (mg)

W_o : Bobot rata-rata awal (mg)

3.5.3. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Ikan terlebih dahulu dikeringkan dengan tisu untuk memudahkan dalam pengukuran kemudian larva ikan diletakkan diatas millimeter blok yang sudah dilaminating. Adapun rumus pertumbuhan panjang mutlak yang digunakan yaitu menurut Effendi (2004), yaitu sebagai berikut:

$$G = P_t - P_o$$

Keterangan: G = Pertumbuhan mutlak (cm)
 P_t = Panjang rata-rata akhir ikan (cm)
 P_o = Panjang rata-rata awal larva ikan (cm)

3.5.4. Uji Kimia

Analisis yang dilakukan yaitu meliputi kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu pada artemia jenis pakan yang diberi perlakuan dan ikan setelah pemeliharaan. Analisis proksimat sampel menggunakan prosedur sesuai dengan AOAC (1980) untuk kadar air, kadar protein dan kadar lemak.

3.5.5 Kualitas Air

Pada penelitian ini parameter yang diamati adalah suhu, pH, DO dan amonia. Pengukuran dilakukan setiap unit percobaan pada awal, tengah dan akhir penelitian. Pengukuran kualitas air mengacu berdasarkan BSN (1999).

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis Of Variance*) uji lanjut menggunakan BNT (Beda Nyata Terkecil) dilakukan untuk mengetahui perbedaan data menggunakan SPSS 25.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pertumbuhan Larva Ikan Mas Sinyonya

Panjang rata-rata awal (Po), bobot rata-rata awal (Bo), Panjang rata-rata akhir (Pa), bobot rata-rata akhir (Ba), pertumbuhan panjang mutlak (PPM), pertumbuhan bobot mutlak (PBM), laju pertumbuhan spesifik panjang (LPS panjang), laju pertumbuhan spesifik bobot (SGR bobot) dan survival rate (SR) larva ikan mas sinyonya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pertumbuhan Larva Ikan Mas Sinyonya

Parameter	Perlakuan		
	A (0 ml/L)	B (0,15 ml/L)	C (0,45 ml/L)
Po (cm)	0,5±0,03	0,5±0,03	0,5±0,03
Bo (mg)	0,002±0,001	0,002±0,001	0,002±0,001
Pa (cm)	1,6±0,057	1,7±0,115	2,2±0,115
Ba (mg)	0,039±0,001	0,055±0	0,186±0,024
PPM (cm)	0,87±0,041 ^c	0,98±0,060 ^b	1,33±0,055 ^a
PBM (mg)	0,028±0,0020 ^c	0,049±0,0043 ^b	0,108±0,0046 ^a
LPS panjang (%)	3,36±0,10 ^c	3,61±0,13 ^b	4,29±0,06 ^a
LPS Bobot (%)	8,98 ±0,23 ^c	10,77±0,27 ^b	13,28±0,13 ^a
SR (%)	67,7±3,1 ^b	71,8±1,08 ^b	83,5±3,1 ^a

Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda di belakang nilai standar deviasi menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengkayaan *Artemia* sp. menggunakan minyak biji bunga matahari pada pemeliharaan larva ikan mas sinyonya secara signifikan ($P < 0,05$) menghasilkan nilai pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik panjang, laju pertumbuhan spesifik bobot dan survival rate yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengkayaan.

Nilai PPM tertinggi terdapat pada perlakuan C sebesar 1,33 cm kemudian diikuti perlakuan B sebesar 0,98 cm dan nilai terkecil terdapat pada perlakuan A sebesar 0,87 cm. Hasil serupa terdapat pada parameter PBM Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan C sebesar 0,108 mg diikuti perlakuan B sebesar 0,049 mg dan nilai terkecil terdapat pada perlakuan A sebesar 0,028 mg. Panjang akhir tertinggi 2,2 cm pada perlakuan pengkayaan 0,45 ml/L dilanjut dengan panjang rata-rata akhir 1,7 cm pada perlakuan 0,15 ml/L dan 1,6 cm pada 0 ml/L. Untuk bobot rata-rata akhir nilai tertinggi terlihat pada perlakuan 0,45 ml/L dengan nilai 0,186 mg diikuti 0,055 mg, perlakuan 0,15 ml/L dan 0 ml/L dengan nilai 0,039 mg. Pada perlakuan panjang mutlak yang lebih baik yaitu perlakuan 0,45 ml/L dibandingkan dengan perlakuan 0 ml/L. Nilai pertumbuhan mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan pengkayaan 0,45 ml/L sebesar 1,33 cm. Kemudian diikuti perlakuan pengkayaan 0,15 ml/L sebesar 0,98 cm dan nilai terkecil terdapat pada 0 ml/L sebesar 0,87 cm. Hasil serupa juga terdapat pada parameter bobot mutlak. Nilai tertinggi secara nyata dengan bobot rata-rata awal 0,002 mg terdapat pada perlakuan pengkayaan 0,45 ml/L sebesar 0,108 mg. Kemudian diikuti perlakuan pengkayaan 0,15 ml/L sebesar 0,049 mg dan nilai terkecil terdapat pada perlakuan 0 ml/L sebesar 0,028 mg.

Hasil pada laju pertumbuhan spesifik panjang dengan nilai tertinggi secara nyata 4,29% pada perlakuan 0,45 ml/L dilanjutkan 3,61% pada perlakuan 0,15 ml/L dan perlakuan 0 ml/L 3,36%. Nilai tertinggi secara nyata pada laju pertumbuhan spesifikasi bobot dengan nilai tertinggi 13,28% pada perlakuan 0,45 ml/L dan diikuti 10,77% pada perlakuan 0,15 ml/L serta 8,98% pada perlakuan 0 ml/L. Adapun penelitian selama 30 hari, untuk survival rate (SR) 83,5% merupakan nilai tertinggi pada perlakuan 0,45 ml/L diikuti 71,8% pada perlakuan 0,15 ml/L dan perlakuan 0 ml/L dengan nilai terkecil 67,7% pada (SR) selama pemeliharaan. Hasil pengamatan pada kualitas air saat pemeliharaan larva ikan mas sinyonya saat pemeliharaan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Parameter kualitas air selama pemeliharaan.

Perlakuan	Suhu °C	DO (Mg/L)	pH	Amonia (ppm)
A (0 ml/L)	26,2-27,5	6,1-6,7	8,45-8,46	0,0-0,25
B (0,15 ml/L)	26,2-27,5	6,9-6,6	8,41-8,45	0,0-0,25
C (0,45 ml/L)	26,2-27,7	6,9-7,0	8,30-8,35	0,0
	25- 30	4,0-7,1	6,5 - 8,5	0,0-0,12
	(BSN 2000)	(Sulistyo 2016)	(BSN 2000)	(Sulistyo 2016)

Hasil penelitian terhadap kualitas air menunjukkan bahwa selama pemeliharaan ikan mas sinyonya kualitas air yang didapatkan menunjukkan rata-rata suhu tertinggi berkisar antara 26,2-27,7°C perlakuan 0,45 ml/l dilanjutkan 26,2-27,5 °C pada perlakuan 0,15 ml/L serta 26,2-27,5 °C perlakuan 0 ml/L. Kemudian diikuti DO berkisar di antara 6,9-7,0 mg/L pada perlakuan 0,45 ml/l dilanjutkan 6,9-6,6 mg/L perlakuan 0,15 ml/l dan 6,1-6,7 mg/L. Untuk pH nilai tertinggi 8,45-8,46 pada perlakuan 0 ml/L diikuti 8,41-8,45 perlakuan 0,15ml/L dan 8,30-8,35 pada perlakuan 0,45 ml/L. Serta kadar amonia rata-rata berkisar 0,0 ppm perlakuan 0,45 ml/L dan 0,0-0,25 ppm perlakuan 0,15 ml/L serta 0,0-0,25 ppm pada perlakuan 0 ml/L.

4.1.2 Komposisi Nutrisi *Artemia* sp. dan Larva Ikan Mas Sinyonya

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengkayaan *Artemia* sp. menggunakan minyak biji bunga matahari menghasilkan komposisi nutrisi pada artemia dan ikan yang lebih baik. Nilai komposisi nutrisi *Artemia* sp. dan ikan mas sinyonya setelah dilakukan pengkayaan mengalami peningkatan. Nutrisi *Artemia* sp. menunjukkan nilai nutrisi dengan rata-rata kadar air 86,31%, kadar protein 4,77% dan kadar lemak 28,87% di perlakuan 0 ml/L. Pada perlakuan 0,15ml/L menunjukkan rata-rata kadar air 84,59%, kadar protein 5,64% dan kadar lemak 2,84%. Kemudian diikuti perlakuan pengkayaan 0,45ml/L menunjukkan rata-rata kadar air 85,29%, kadar protein 5,21% dan kadar lemak 3,65%.

Hasil uji terhadap komposisi nutrisi larva ikan setelah dilakukan pengkayaan menunjukkan rata-rata kadar air sebesar 87,40%, kadar protein sebesar 1,84% sebesar dan kadar lemak sebesar 1,84% di perlakuan 0 ml/L. Pada perlakuan 0,15ml/L komposisi nutrisi larva menunjukkan rata-rata kadar air sebesar

89,53%, kadar protein sebesar 1,97% dan kadar lemak sebesar 1,98%. Kemudian diikuti perlakuan pengkayaan 0,45ml/L menunjukkan komposisi nutrisi larva rata-rata kadar air sebesar 87,69%, kadar protein sebesar 3,04% dan kadar lemak sebesar 1,91%. Pengkayaan dengan minyak biji bunga matahari berpengaruh nyata terhadap menambahnya nutrisi untuk pertumbuhan larva ikan massinyonya.

Tabel 6. Komposisi Nutrisi *Artemia* sp. dan Larva Ikan Mas Sinyonya.

Kandungan nutrisi	Perlakuan		
	0 ml/L	0,15 ml/L	0,45ml/L
<i>Artemia</i> sp.			
Kadar Air (%)	86,31±0,73	84,59± 0,18	85,29±0,21
Kadar Protein (%)	4,77±0,06 ^c	5,64± 0,061 ^a	5,21±0,06 ^b
Kadar Lemak (%)	2,87±0,01	2,84±0,18	3,65±0,32
Larva Ikan Mas Sinyonya			
Kadar Air (%)	87,40±0,51 ^b	89,53±0,24 ^a	87,69±0,44 ^b
Kadar Protein (%)	1,84±0,061 ^b	1,97±0,061 ^b	3,04±0,092 ^a
Kadar Lemak (%)	1,84±0,023	1,98±0	1,91±0,064

Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda di belakang nilai standar deviasi menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$).

4.2 Pembahasan

Hasil pemeliharaan menunjukkan bahwa pengkayaan *Artemia* sp. menggunakan minyak biji bunga matahari dapat meningkatkan pertumbuhan larva ikan mas sinyonya dengan panjang rata-rata awal 0,5 cm dan bobot rata-rata awal 0,002 mg menunjukkan bahwa pengkayaan *Artemia* sp. menggunakan minyak biji bunga matahari menghasilkan panjang rata-rata akhir sebesar 2,2 cm pada perlakuan pengkayaan 0,45 ml/L dilanjut dengan panjang rata-rata akhir sebesar 1,7 cm pada perlakuan 0,15 ml/L dan 1,6 cm pada perlakuan kontrol. Untuk berat rata-rata nilai akhir pada perlakuan 0,45 ml/L dengan nilai sebesar 0,186 mg diikuti 0,055 mg pada perlakuan 0,15 ml/L dan perlakuan 0 ml/L dengan nilai 0,039 mg. Hal tersebut menyatakan bahwa pengkayaan minyak biji bunga matahari dalam *Artemia* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan larva ikan mas sinyonya selama 30 hari pemeliharaan. Pertumbuhan merupakan pertambahan ukuran bobot maupun panjang tubuh ikan dalam suatu waktu tertentu yang

disebabkan oleh perubahan jaringan akibat pembelahan sel secara mitosis dan pembesaran sel sehingga terjadi penambahan sel, urat daging, dan tulang yang merupakan bagian terbesar dalam tubuh ikan yang menyebabkan penambahan bobot ikan (Puspa 2017).

Pada perlakuan yang dilakukan terlihat nilai panjang mutlak yang lebih baik yaitu pada perlakuan 0,45 ml/L dibandingkan dengan 0 ml/L. Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan nilai bobot dan panjang perlakuan mengalami kenaikan seiring dengan penambahan minyak biji bunga matahari, sehingga pada parameter pertumbuhan mutlak memiliki hasil yang meningkat. Nilai panjang mutlak tertinggi secara nyata ($P < 0,05$) terdapat pada perlakuan pengkayaan 0,45 ml/L sebesar 1,33 cm. Kemudian diikuti perlakuan pengkayaan 0,15 ml/L sebesar 0,98 cm dan nilai terkecil terdapat pada perlakuan 0 ml/L sebesar 0,87 cm. Pengkayaan *Artemia* sp. menggunakan minyak biji bunga matahari memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan panjang mutlak larva ikan mas sinyonya. Hal ini diduga adanya energi yang berlebih pada *Artemia* yang telah diperkaya sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan pertumbuhan pada larva ikan mas sinyonya. Berdasarkan penelitian Susanti *et al.* (2015) energi tersebut berasal dari asam lemak yang terdapat pada minyak biji bunga matahari yang memberikan respon terhadap pertumbuhan bobot mutlak dan panjang mutlak larva ikan. Pertumbuhan larva ikan mas sinyonya meningkat seiring bertambahnya sumber kandungan lemak pada minyak biji bunga matahari.

Hasil serupa juga terdapat pada parameter bobot mutlak. Nilai tertinggi secara nyata dengan bobot rata-rata awal 0,002 mg terdapat pada perlakuan pengkayaan 0,45 ml/L sebesar 0,108 mg. Kemudian diikuti perlakuan pengkayaan 0,15 ml/L sebesar 0,049 mg dan nilai terkecil terdapat pada perlakuan kontrol sebesar 0,028 mg. Pertumbuhan bobot mutlak terjadi berkaitan dengan akumulasi nutrisi terutama lemak yang tersimpan pada *Artemia* sp. akibat pengkayaan menggunakan minyak biji bunga matahari, sehingga akumulasi lemak yang meningkatkan bobot dalam tubuh larva ikan mas sinyonya meningkat. Pengkayaan *Artemia* sp. dengan asam lemak esensial bersumber dari DHA Selco memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan bobot larva ikan lele dibandingkan dengan *Artemia* sp. tanpa pengkayaan (Yulianti 2015).

Laju pertumbuhan spesifik larva ikan mas sinyonya tertinggi pada

perlakuan 0,45 ml/L dengan dosis minyak biji bunga matahari menghasilkan nilai tertinggi secara nyata 4,29% pada perlakuan 0,45 ml/L dilanjutkan 3,61% pada perlakuan 0,15 ml/L dan perlakuan 0 ml/L 3,36%. Nilai tertinggi secara nyata pada laju pertumbuhan spesifikasi bobot dengan nilai tertinggi 13,28% pada perlakuan 0,45 ml/L dan diikuti 10,77% pada perlakuan 0,15 ml/L serta 8,98% pada perlakuan 0 ml/L. Dapat dilihat peningkatan laju pertumbuhan harian terjadi seiring dengan penambahan dosis minyak biji bunga matahari yang diberikan. Dosis minyak jagung sebesar 0,45 ml/L memberikan pertumbuhan panjang dan bobot harian yang tertinggi, hal tersebut dapat terjadi karena nutrisi dalam *Artemia* yang cukup sehingga menghasilkan laju pertumbuhan panjang dan bobot yang tinggi. Salah satu nutrisi yang penting pada pakan larva yaitu lemak, dapat membantu dalam penyerapan berbagai jenis vitamin, hal tersebut akan membantu pertumbuhan dan perkembangan larva (Subandiyono 2016). Lemak terbesar dalam minyak jagung berupa asam lemak n-6 dan asam lemak n-3. Namun kebutuhan asam lemak setiap ikan berbeda-beda, ikan mas sinyonya tergolong ikan air tawar yang lebih membutuhkan asam lemak n-6 dalam pakannya. Sesuai dengan pernyataan Utomo *et al.* (2006) asam lemak n-6 lebih dibutuhkan pada ikan air tawar dibandingkan asam lemak n-3. Pada fase larva membutuhkannya pembentukan awal dari sel dan jaringan. Asam lemak yang terpenting adalah docosahexaenoic acid (DHA; 22:6n-3) dan eicosapentaenoic acid (EPA; 20:5n-3) berperan untuk pertumbuhan larva yang normal (Watanabe 2007).

Meskipun pengkayaan minyak biji bunga matahari mampu meningkatkan pertumbuhan larva ikan mas sinyonya, akan tetapi pada tingkat kelangsungan hidup tidak terlalu berpengaruh nyata. Berdasarkan hasil penelitian tingkat kelangsungan hidup larva ikan mas sinyonya pada penelitian selama 30 hari, untuk survival rate (SR) 83,5% merupakan nilai tertinggi pada perlakuan 0,45 ml/l diikuti 71,8% pada perlakuan 0,15 ml/L sedangkan pada perlakuan 0 ml/L tingkat kelangsungan hidup menurun dengan nilai terkecil 67,7% pada (SR) selama pemeliharaan. Demikian hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap presentase kelangsungan hidup larva ikan mas sinyonya. Menurut Djunaidah (2004) parameter tingkat kelangsungan hidup dapat dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik terdiri dari umur dan kemampuan ikan dalam adaptasi diri dengan lingkungan sedangkan faktor abiotik

seperti ketersediaan makanan dan kualitas media hidup.

Kualitas air media pemeliharaan sangat mempengaruhi kelangsungan hidup, pertumbuhan bahkan adaptasi ikan untuk hidup sehingga perlu diperhatikan kualitas air selama penelitian berlangsung. Adapun parameter suhu air selama proses penelitian dengan suhu tertinggi berkisar antara 26,2-27,7°C pada perlakuan 0,45 ml/L dilanjutkan 26,2-27,5 °C pada perlakuan 0,15 ml/L serta 26,2-27,5 °C pada perlakuan 0 ml/L. Suhu air selama penelitian tidak terjadi perubahan yang signifikan dan dalam batas optimum pemeliharaan ikan mas sinyonya. Suhu yang rendah akan menyebabkan rendahnya nafsu makan, dan suhu yang tinggi akan membuat tingginya kebutuhan oksigen terlarut (Aidil *et al.* 2016). Sesuai pernyataan tersebut dapat dikatakan suhu dapat berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup larva. Sesuai dengan pernyataan Aidil *et al.* (2016) kadar suhu 28°C menghasilkan tingkat kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang tertinggi dengan nilai sintasan 82,62% dan suhu 25°C mengasilkan sintasan 72%. Dalam penelitian ini suhu berada kisaran 26°C masih didalam suhu optimum sehingga menghasilkan tingkat kelangsungan hidup senilai 72%.

Pada pengukuran pH yang didapatkan saat pemeliharaan yaitu pH nilai tertinggi 8,45-8,46 pada perlakuan 0 ml/L diikuti 8,41-8,45 perlakuan 0,15ml/L dan 8,30-8,35 pada perlakuan 0,45 ml/L. Oksigen terlarut yang cukup sangat penting dalam budidaya karena telur dan benih memiliki tingkat metabolisme yang tinggi. Konsentrasi oksigen terlarut sebaiknya tidak kurang dari 4-5 mg/L (Aryani 2015). Untuk kandungan amoni saat pemeliharaan kadar amonia rata-rata berkisar 0,0 ppm perlakuan 0,45 ml/L dan 0,0-0,25 ppm perlakuan 0,15 ml/L serta 0,0-0,25 ppm pada perlakuan 0 ml/L. Didapatkan kandungan ammonia pada perlakuan 0 ml/L dan 0,15 ml/L terjadi peningkatan terhadap air pemeliharaan. Pada sistem budidaya dari semua parameter kualitas air, amonia menjadi faktor pembatas kedua setelah oksigen. Francis-Floyd *et al.* (1996) menyatakan bahwa pada konsentrasi tinggi, amonia bersifat toksik, menyebabkan penurunan pasokan oksigen dalam jumlah besar dan perubahan yang tidak diinginkan dalam ekosistem perairan Jang *et al.* (2004). Amonia beracun bagi ikan yang dibudidayakan secara komersil pada konsentrasi diatas 1,5 mg N/l, bahkan pada beberapa kasus konsentrasi yang dapat diterima hanya 0,025 mg N/l Chen *et al.* (2006).

Komposisi proksimat larva ikan mas sinyonya dalam (%) bobot basah didapati hasil kadar air yang cukup tinggi sekitar 87,40-89,53% hal tersebut disebabkan sampel uji dalam bentuk ikan segar dan kadar air tidak berpengaruh nyata terhadap pengkayaan biji bunga matahari. Kandungan air ikan umumnya berkisar 70-80% (Gultom *et al.* 2015). Diikuti dengan protein 1,84-1,98% dan kadar lemak sebesar 1,84-1,98%. Kandungan lemak yang diserap oleh *Artemia* sp. dari minyak biji bunga matahari melalui proses pengkayaan selama 4 jam dapat mencakupi waktu penyerapan *Artemia* sp. yang bersifat *filter feeder* sehingga nutrisi artemia yang akan menjadi pakan alami larva memiliki kandungan lemak yang cukup. Dapat dilihat komposisi kandungan lemak pada Tabel 6. hasil pengkayaan dosis minyak biji bunga matahari yang semakin meningkat membuat kandungan lemak juga meningkat. Kandungan lemak tertinggi dengan kadar 3,65% didapati pada *Artemia* sp. yang diberikan dosis minyak jagung sebanyak 0,45 ml/L. Pengkayaan minyak jagung berpengaruh nyata terhadap kadar lemak pada larva ikan mas sinyonya dengan persentase yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p > 0,05$). Hal ini sesuai dengan penelitian Purba (2004) pemberian minyak jagung terhadap pakan alami naupli *Artemia* mengandung komposisi lemak sebesar 19,74% bobotkering. Ketika nutrisi *Artemia* sp. sudah tercukupi maka diharapkan dapat terakumulasi sampai nutrisi larva ikan. Hasil dari penelitian terdapat komposisi kandungan lemak dalam tubuh larva ikan mas sinyonya selama pemeliharaan. Kandungan lemak yang tinggi pada perlakuan 0,15 ml/L dengan perlakuan minyak biji bunga matahari 0,15 ml/L menghasilkan lemak pada larva sebesar 1,98% dalam bobot basah. Sedangkan kandungan lemak pada larva perlakuan 0,45 ml/L hanya 1,91% dan perlakuan 0 ml/L 1,84% dalam bobot basah. Dari hasil tersebut sesuai dengan kebutuhan kadar lemak untuk ikan. Haetami (2007) menyatakan kebutuhan lemak untuk pertumbuhan ikan sebesar 8-12%.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pada hasil dari penelitian yang telah dilakukan bahwa pemberian dosis minyak biji bunga matahari didalam pengkayaan *Artemia* sp. mempengaruhi pertumbuhan larva ikan mas sinyonya serta meningkatnya protein terhadap pakan alami artemia yang telah dilakukan pengkayaan. Semakin tinggi dosis yang digunakan dalam pengkayaan berpengaruh terhadap ekektifitas pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan mas sinyonya. Pada perlakuan 0,45 ml/L menghasilkan pertumbuhan yang terbaik dibandingkan perlakuan 0,15 ml/L dan perlakuan 0 ml/L.

5.2 Saran

Pengkayaan *Artemia* sp. menggunakan minyak biji bunga matahari sangat dianjurkan untuk proses budidaya ikan mas sinyonya pada stadia larva guna mendapatkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi. Setelah mengetahui hasil pada penelitian yang telah dilakukan penelitian ini harus di uji lanjut untuk lebih mengetahui efek pengayaan *Artemia* sp. dengan minyak biji bunga matahari untuk meningkatkan pertumbuhan larva ikan mas sinyonya (*Cyprinus carpio*) serta pada jenis ikan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abolhasani MH, Hosseini SA, Ghorbani R, Sudagar M, Hoseini SM. 2013. Efficacy of fish oil and linseed oil-enriched *Artemia* nauplii on growth performance and stress resistance of tiger barb larvae (*Puntius tetrazona*). International Journal of Aquatic Biology. 1(5): 228-232.
- Aidil D. Zulfahmi, I. Muliari, M. 2016. Pengaruh suhu terhadap derajat penetasan telur dan perkembangan larva ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* Var. Sangkuriang). JESBIO: Jurnal Edukasi dan Sains Biologi, 5(1).
- Aliyas S. 2019. Pengaruh salinitas yang berbeda terhadap penetasan *Artemia* sp. di Balai Benih Udang Desa Sabang Kecamatan Galang. Tolis Ilmiah Jurnal Penelitian. 1(1): 7-12.
- Amidra, Ya'la ZR, Tantu FY. 2017. Pengaruh pemberian pakan alami *artemia salina* dan rotifera terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan nila saline (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Agrisains. 18(1): 55-63.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1980. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington (US): The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Aryani N. 2015. Nutrisi Untuk Pembenihan Ikan. Bung Hatta University Press : Padang. 64 hlm.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1999. Parameter kualitas air untuk budidaya. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 13 hal.
- Chen S. Ling, J. Blancheton, J.P. 2006. Nitrification kinetics of biofilm as affected by water quality factors. Aquaculture Engineering 34, 179-197.
- Darwisito S, Junior MZ, Sjafei DS, Manalu W, Sudrajat AO. 2008. Pemberian pakan mengandung vitamin E dan minyak ikan pada induk memperbaiki kualitas telur dan larva ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Akuakultur Indonesia. 7(1): 1-10.
- Dhont J, Van Stappen J. 2003. Biology, tank production and nutritional value of artemia. p 65-121. In: Stottrup JG, McEvoy LA. Lived feeds in marine aquaculture. Oxford: Blackwell Science Ltd. 337 p.

- [DJPB] Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, 2018. Volume dan Nilai Produksi Perikanan Budidaya Menurut Komoditas Utama dan Provinsi. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Jakarta. Vol. 9 (1).
- [DJPB] Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2016. Kriteria umum induk unggul. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan. 38 hal.
- [DJPB] Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2020. Laporan kinerja Direktorat Jendral Perikanan Budidaya Tahun 2019. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan. 122 hal.
- Djunaidah IS. 2004. Kajian pola pemijahan kepiting bakau (*Scylla paramamosain Estampador*) dan peningkatan penampilan reproduksinya melalui perbaikan kualitas pakan dalam substrat pemeliharaan teruji [Disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Effendie I. 2004. Pengantar Akuakultur. Jakarta: Penebar Swadaya. 663 hlm.
- Effendie M.I. 2002. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163 (1): 1-163.
- Francis-Floyd, R., Watson, C., Petty, D., & Pourder, D.B. 1996. Ammonia in aquatic systems. Univ. Florida, Dept. Fisheries Aquatic Sci, Florida Coop, Ext. Serv. FA-16, 4 pp.
- Gultom, O. W., Lestari, S., & Nopianti, R. 2015. Analisis proksimat, protein larut air, dan protein larut garam pada beberapa jenis ikan air tawar Sumatera Selatan. *Jurnal Fishtech*, 4(2), 120-127.
- Gunawan, Jhon HH, Ananto S, Ketut M. 2018. Perkembangan saluran dan sistem pencernaan pada larva ikan tuna sirip kuning, *Thunnus Albacares* Bonnaterre, 1788. *Jurnal Riset Akuakultur*. 13(4) : 309-316.
- Gustrifandi, H., 2011. Pengaruh Perbedaan Padat Penampungan dan Dosis Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan Larva Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 3(2):241-247.
- Haetami, 2007. Kebutuhan dan Pola Makan Ikan Jambal Siam dari Berbagai Tingkat Pemberian Energi Protein Pakan dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi. [Skripsi]. Universitas Padjajaran. Padjajaran. 34 hlm
- Harianda H. 2020. Pengaruh pengkayaan *Artemia* sp. Dengan minyak jagung terhadap sintasan dan pertumbuhan larva ikan tambakan (*Helostoma temminckii*). Skripsi. Jurusan Perikanan, Fakultas

- Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang. 22 (1): 1-22.
- Indariyah, Taufiq, N.S.P.J., Ismunarti, D.H., 2012. Studi penggunaan mannan oligosaccharide (MOS) terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan *Artemia* sp. *Journal of Marine Research*, 3(2): 41-49.
- Jang, J.D., Barford, J.P., Lindawati., & Renneberg, R. 2004. Application of Biochemical Oxygen Demand (BOD) Biosensor for Optimization of Biological Carbon and Nitrogen Removal from Synthetic Wastewater in a Sequencing Batch Reactor System. *Biosensors and Bioelectronics*, 19, 805–812.
- Katja GD. 2012. Kualitas minyak bunga matahari komersial dan minyak hasil ekstraksi biji bunga matahari (*Helianthus annuus* L.). *Jurnal Ilmiah Sains*. 12(1): 59-64.
- Kazemi E, Agh N, Malekzadeh VR. 2016. Potential of plant oils as alternative to fish oil for live food enrichment: effect on growth, survival, body compositions and resistance against environmental stress in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 15(1): 1-15.
- Kelabora DM. 2010. Pengaruh suhu terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. 38(1): 71 – 81.
- Kulkarni S S. 2014. Herbal Plants in Photo Protection and Sun Screening Action: an Overview', *Indo American Journal of Pharmaceutical Research American Journal Of Pharm Research*, 4(2), pp. 1104–1113.
- Kusriningrum R S. 2008. Perancangan Percobaan. Airlangga University Press. Surabaya. hal 43-98.
- Lucas WGF, Ockstan JK, Cyska L. 2015. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan pemberian beberapa jenis pakan. *Jurnal Budidaya Perairan*. 3 (2): 19-28.
- Marzuki 2001. Pengaruh n-3 HUFA Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Juvenil Ikan Kerapu Tikus *Cromileptes altivelis*. Dalam *Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Seafarming Indonesia*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. hal 201-206.
- Mufidah NB, Boedi SR, Woro HS. 2009. Pengkayaan *Daphnia* spp. Dengan viterna terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1(1): 59-65.
- Muliani, Eva A, Muhamad R. 2016. Pengkayaan *Artemia* sp. dalam

- larvikultur ikan komet (*Carassius auratus*). Berkala Perikanan Terubuk. 44(1): 17-32.
- [NRC] National Research Council. 2011. Nutrient requirement of fish and shrimp. Washington DC: National Academy Press. 392 p.
- Pamungkas W, Ikhsan K. 2006. Peningkatan nutrisi pakan alami melalui teknik pengkayaan. Jurnal Media Akuakultur. 1(1): 65-70.
- Pangkey H, Lantu S, Silooy F. 2021. Tingkat kepadatan populasi *Alona* sp. pada media tumbuh ragi. Jurnal Budidaya Perairan. 9(1): 49-53.
- Pangkey H, Lantu S, Monijung RD. 2019. Studi pertumbuhan larva ikan koi yang diberi pakan hidup Chydoridae. Jurnal Ilmiah Platax. 7(2): 432-436.
- Pramushinta I A K. 2016. Pembuatan Minyak Biji Bunga Matahari Menggunakan Metode Sentrifugasi. Junal of Science 9 (2) : 8-11.
- Prihatanti Y. 2020. Pengayaan nutrisi Artemia sp. Melalui penambahan minyak ikan salmon, minyak cumi dan minyak kedelai terhadap pertumbuhan rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia crablet. Skripsi. Program Studi Kelautan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel. Surabaya. 68 (1): 1-68.
- Pudjirahaju A B. Kartika dan Y Krisna. 2006. Pengaruh Perbedaan Suhu Kejutan Panas terhadap Keberhasilan Gynogenesis pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya. Journal of Tropical Fisheries 1(2) : 26-13.
- Purba, R. 2004. Pengaruh Pengkayaan Artemia Oleh Beberapa Sumber Minyak Terhadap Pertumbuhan Larva Kerapu Tikus (*Cromileptes Altivelis*). *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 2(1).
- Puspa, M. T. K. 2017. Pemberian Artemia Sp. Yang Diperkaya Tepung Ikan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Gabus (*Channa Striata*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- SNI (Standar Nasional Indonesia) 01-6136. 1999. Produksi Induk Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linnaeus) Strain Sinyonya Kelas Induk Pokok. Jakarta : BSN. Hal. 4-8.
- Suprayudi M A, Takeuchi T, Hamasaki K, dan Hirokawa J. 2002. The effect of n-3 HUFA content in rotifer on the development and survival of mud crab, *Scylla serrata*, larvae. Jurnal Japan Aquaculture Society. 50(2): 205-212.

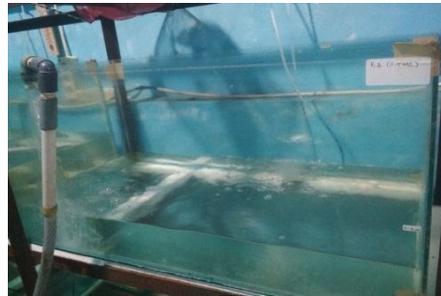
- Susanto B, Wardoyo, Ismi S, Sugama K, Wahyuadi K. 2000. Evaluasi keragaan dan kualitas artemia produksi lokal dan impor. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 6(1): 1-7.
- Subandiyono., Hastuti. S., 2016. *Nutrisi Ikan*. Semarang:Lembaga Pengembangan dan Penjamin Mutu Pendidikan Univeritas Diponegoro.Semarang.
- Susanti, E., Yulisman, dan Taqwa, F.H., 2015. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Betok (*Anabas Testudineus*) yang Diberi *Daphnia* Sp. yang Diperkaya dengan Minyak Jagung. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 3(2):1-13
- Turchini GM, Ng WK, Tocher DR. 2011. *Fish oil replacement and alternative lipid sources in aquaculture feeds*. Boca Raton: CRC Press. 541 p.
- Utomo, N.B.P., Rosmawatia, Dan Mokoginta, I., 2006. Pengaruh pemberian kadar asam lemak N-6 berbeda pada kadar asam lemak N-3 tetap (0%) dalam pakan terhadap penampilan reproduksi ikan Zebra, *danio rerio*.*Jurnal akuakultur Indonesia*, 5(1): 51-56.
- Yulianti R. 2015. *Evaluasi pemberian Artemia yang diperkaya sumber asam lemak esensial terhadap kinerja produksi larva ikan lele [skripsi]*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Venktesh A, Prakash V. 1993, Functional properties of the total proteins of sunflower (*Helianthus annus* L.) seed. Effect of physical and chemical treatments”, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 41: 18-23.
- Watanabe, 1998. *Fish Nutrition and Mariculture*. JICA Text Book. The General Aquaculture Course.Japan. hal 137-248.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian



Gambar 3. Lrva ikan mas sinyonya



Gambar 4. Pengisian air



Gambar 5. Setting akuarium



Gambar 6. Pendereran larva



Gambar 7. Pengkayaan



Gambar 8. Hasil Pengkayaan



Gambar 9. Panjang akhir



Gambar 10. Bobot akhir



Gambar 11. Pengkayaan 0.15 ml/L



Gambar 12. Pengkayaan 0.45 ml/L



Gambar 13. Bahan pengkayaan



Gambar 14. Uji Amoniak



Gambar 15. Kuning telur



Gambar 16. Garam ikan

Lampiran 2. ANOVA dan Duncan Pertumbuhan Panjang Mutlak

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	SS	DF	MS	F	ProbF
Perlakuan	0.34242222	2	0.17121	60.1914	0.00010
Residual	0.01706666	6	0.00284	1	7
Total	0.35948888	8	0.04493		

Duncan

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
C	1.33	a
B	0.98	b
A	0.873333	c

Lampiran 3. ANOVA dan Duncan Laju Pertumbuhan Panjang Harian

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	SS	DF	MS	F	ProbF
Perlakuan	1.390	2	.695	61.496	.000
Residual	.068	6	.011		
Total	1.458	8			

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P0	3	3.3600		
P1	3		3.6100	
P3	3			4.2900
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 4. ANOVA dan Duncan Pertumbuhan Bobot Mutlak

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	SS	DF	MS	F	ProbF
Perlakuan	0.01053024	2	0.005265	354.1561	5.93E-07
Residual	8.92E-05	6	1.49E-05		
Total	0.01061944	8	0.001327		

Duncan

Perlakuan	Rata-Rata	Notasi
C	0.110467	a
B	0.050867	b
A	0.029667	c

Lampiran 5. ANOVA dan Duncan Laju Pertumbuhan Bobot Harian

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	SS	DF	MS	F	ProbF
Perlakuan	29.132	2	14.566	287.933	.000
Residual	.304	6	.051		
Total	29.436	8			

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
A	3	3.3600		
B	3		3.6100	
C	3			4.2900
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 6. Anova dan Duncan Analisis Proksimat *Artemia* sp.

Kadar Air

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	SS	DF	MS	F	ProbF
Perlakuan	2.988961762	2	1.494481	7.144653	0.07228
Residual	0.627524197	3	0.209175		
Total	3.616485959	5	0.723297		

Protein

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	SS	DF	MS	F	ProbF
Perlakuan	0.76563	2	0.382813	100	0.001797
Residual	0.01148	3	0.003828		
Total	0.77711	5	0.155422		

Duncan

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
B	5.64375	a
C	5.20625	b
A	4.76875	c

Lemak

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	SS	DF	MS	F	ProbF
Perlakuan	0.84910475	3	0.42455	8.83564	0.05528
Residual	0.14414993	2	0.04805	2	8
Total	0.99325468	5	0.19865		

Lampiran 7. Anova dan Duncan Analisis Proksimat Larva Ikan Mas

Kadar Air

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	SS	DF	MS	F	ProbF
Perlakuan	5.371953881	2	2.685977	15.79731	0.025537
Residual	0.510082331	3	0.170027		
Total	5.882036212	5	1.176407		

Duncan

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
B	89.53379	a
C	87.68932	b
A	87.39607	b

Protein

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	SS	DF	MS	F	ProbF
Perlakuan	1.742434896	2	0.871217	160.6471	0.00089
Residual	0.016269531	3	0.005423		
Total	1.758704427	5	0.351741		

Duncan

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
C	3.040625	a
B	1.96875	b
A	1.8375	b

Lemak

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	SS	DF	MS	F	ProbF
Perlakuan	0.021149884	2	0.010575	6.65866	0.078833
Residual	0.004764446	3	0.001588		
Total	0.02591433	5	0.005183		