

LAPORAN PENELITIAN
DOSEN DAN MAHASISWA
DANA PNBP TAHUN ANGGARAN 2020



PEMBERIAN DOSIS BERBEDA CACING SUTERA (*Tubifex* sp.)
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP PADA
BENIH IKAN LEMON SIKLID (*Neolamprologus leleupi*)

Mulis, S.Pi,M.Sc

NIDN. 0002028101

(Ketua)

Jeicis Gultom Wayong

NIM. 1111416035

(Anggota)

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN UNIVERSITAS
NEGERI GORONTALO

TAHUN 2020

**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN PENELITIAN KOLABORATIF DANA BLU FPIK**

Judul Kegiatan : PEMBERIAN DOSIS BERBEDA CACING SUTERA (*Tubifex* sp.) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
KELANGSUNGAN HIDUP PADA BENIH IKAN LEMON SIKLID (*Neolamprologus leleupi*)

KETUA PENELITI

A. Nama Lengkap : Mulis, S.Pi., M.Sc
B. NIDN : 0002028101
C. Jabatan Fungsional : Lektor
D. Program Studi : Budidaya Perairan
E. Nomor HP : 081328131572
F. Email : muklisoda@yahoo.co.id

**ANGGOTA
PENELITI (1)**

A. Nama Lengkap : Arafik Lamadi, S.ST, M.P
B. NIDN : 0915118703
C. Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO


Lama Penelitian Keseluruhan : 6 bulan
Penelitian Tahun Ke : 1
Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 10.000.000,-
Biaya Tahun Berjalan : - Diusulkan Ke Lembaga : Rp 10.000.000,-
- Dana Internal PT : -
- Dana Institusi Lain : -

Mengetahui
Dekan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan



(Dr. Abdul Hafidz Olli, S.Pi., M.Si)
NIP/NIK. 197308102001121001

Gorontalo, 18 Mei 2020
Ketua Peneliti,



(Mulis, S.Pi., M.Sc)
NIP/NIK. 198102022009121001

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian

(Prof. Dr. Ishak Isa, M.Si)
NIP/NIK. 196105261987031005

Identitas Penelitian:

1. Judul Usulan : **Pemberian Dosis Berbeda Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Pada Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*)**

2. Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Mulis, S.Pi M.Sc
- b. Bidang Keahlian : Budidaya Perairan
- c. Jabatan Struktural : Wakil Dekan II
- d. Jabatan Fungsional : Lektor
- e. Unit Kerja : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
- f. Alamat Surat : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
- g. Telp/Faks : 081328131572
- h. Email : muklisode@yahoo.co.id/mulis.gorontalo@gmail.com

3. Anggota Peneliti

No	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Instansi	Alokasi waktu (jam/minggu)
1.	Jeicis Gultom Wayong NIM 1111415035	Mahasiswa	Budidaya Perairan	5

- 3. Obyek Penelitian : ikan lemon siklid
- 4. Masa Pelaksanaan Penelitian:
 - Mulai : Juni
 - Berakhir : Oktober
- 5. Anggaran yang Diusulkan : Rp 9.100.000
- 6. Lokasi Penelitian : Balai Pengembangan Budidaya Air Tawar
Tatelu, Sulawesi Utara
- 7. Hasil yang ditargetkan adalah pemanfaatan pakan cacing sutera (*Tubifex* sp.) untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*).
- 8. Institusi lain yang dilibatkan : -
- 9. Keterangan lain yang dianggap perlu

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) Terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan 4 perlakuan 3 ulangan. Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) sebanyak 120 ekor dengan rata-rata panjang awal $\pm 1,30$ cm dan berat awal $\pm 0,0326$ gram, sebagai perlakuan digunakan dosis pakan *Tubifex* sp yaitu (A) 5 %, (B) 8%, (C) 11% dan (D) 14%. Wadah penelitian yang digunakan berupa 12 unit akuarium dengan volume air sebanyak 10 liter yang dilengkapi dengan aerasi. Pengukuran laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup dilakukan seminggu sekali, selama 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang dan berat tertinggi ditunjukkan pada perlakuan D sebesar 0,877 cm dan 0,1148 gram, C 0,692 cm dan 0,0725 gram, B 0,604 cm dan 0,0617 gram dan pertumbuhan terendah yaitu pada perlakuan A 0,553 cm dan 0,0459 gram. Sintasan benih ikan lemon siklid selama penelitian yaitu 93%. Hasil analisis statistik ANOVA laju pertumbuhan benih ikan lemon siklid menunjukkan bahwa dosis pakan *Tubifex* sp yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata dengan nilai signifikansi ($P < 0,05$). Hasil penelitian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat kepercayaan 95%.

Kata kunci : *Neolamprologus leleupi*, *Tubifex* sp, pertumbuhan, kelangsungan hidup.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>)	5
2.2 Morfologi Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>)	5
2.3 Habitat Ikan Lemon Siklid	6
2.4 Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Lemon siklid	7
2.5 Pakan Alami Cacing Sutra (<i>Tubifex</i> sp.)	8
2.6 Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup	12
2.7 Pengelolaan Kualitas Air	13
2.8 Hipotesis	16
BAB III METODOLOGI	
3.1 Waktu dan Tempat Praktikum	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.3 Desain Penelitian	19
3.4 Prosedur Penelitian	20
3.5 Parameter Pengamatan	26
3.6 Analisis Data	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Laju Pertumbuhan Harian Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus Leleupi</i>)	30
4.2 Laju Pertumbuhan Spesifik Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus Leleupi</i>)	39
4.3 Laju Pertumbuhan Mutlak Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus Leleupi</i>)	47
4.4 Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>)	57
4.5 Parameter Kualitas Air Media Pemeliharaan Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>)	61
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>) 5
Gambar 2.2	Cacing Sutera (<i>Tubifex</i> sp.) 9
Gambar 3.1	Tata Letak Percobaan Penelitian 21
Gambar 3.2	Desain Wadah Pemeliharaan 22
Gambar 3.3	M-TCF (Alat Pengukur Kecerahan Pada Ikan) 28
Gambar 4.1	Grafik Laju Pertumbuhan Berat Harian Rata-Rata Mingguan Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>) 32
Gambar 4.2	Grafik Laju Pertumbuhan Harian Berat Akhir Rata-Rata Benih Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>) 34
Gambar 4.3	Grafik Laju Pertumbuhan Harian Panjang Rata-Rata Mingguan Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>) 37
Gambar 4.4	Grafik Laju Pertumbuhan Harian Panjang Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>) 38
Gambar 4.5	Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik Berat Rata-Rata Mingguan Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>) 41
Gambar 4.6	Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik Berat Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>) 42
Gambar 4.7	Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang Rata-Rata Mingguan Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>) 44
Gambar 4.8	Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>) 46
Gambar 4.9	Grafik Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Rata-Rata Mingguan Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>) 49
Gambar 4.10	Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>) 51
Gambar 4.11	Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Rata-Rata Mingguan Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>) 54
Gambar 4.12	Grafik Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>) 56
Gambar 4.13	Grafik Sintasan Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>) 59
Gambar 4.14	Peningkatan Kecerahan Warna Kuning Tubuh Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>) 68

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Alat-Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian	18
Tabel 3.2 Bahan – Bahan Yang Dipergunakan Dalam Penelitian	19
Tabel 3.3 Kombinasi Perlakuan Pada Penelitian.	20
Tabel 4.1 Laju Pertumbuhan Harian Berat Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>).	34
Tabel 4.2 Laju Pertumbuhan Harian Panjang Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus Leleupi</i>)	38
Tabel 4.3 Laju Pertumbuhan Spesifik Berat Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>)	42
Tabel 4.4 Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>).	46
Tabel 4.5 Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>)	51
Tabel 4.6 Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>)	56
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Media Pemeliharaan Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>)	63
Tabel 4.8 Tingkat Kecerahan Warna Kuning Pada Tubuh Benih Ikan Lemon Siklid (<i>Neolamprologus leleupi</i>).....	66

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.

Kegiatan budidaya perikanan merupakan suatu peluang usaha untuk meningkatkan mutu hasil produksi perikanan dan pendapatan masyarakat yang berprofesi dibidang usaha budidaya ikan hias maupun ikan konsumsi. Sektor perikanan dan kelautan Indonesia mempunyai potensi yang besar dalam pembangunan ekonomi termasuk prospek bisnis yang besar, sehingga dapat dijadikan sektor andalan untuk mengatasi krisis ekonomi (Dahuri 2000).

Ikan lemon siklid memiliki nama latin (*Neolamprologus leleupi*) adalah salah satu spesies ikan hias dengan tingkat potensi yang cukup menjanjikan. Ikan siklid sangat mudah untuk dikenali melalui penampakan warna tubuhnya yang berwarna kuning. Ikan hias ini akan semakin terlihat indah jika dipelihara dalam akuascape. Akuascape merupakan seni memadukan tanaman air, kayu, batu, dan organisme perairan untuk menciptakan ekosistem dalam akuarium Widjaja, (2013).

Keindahan warna pada ikan diakibatkan karena jumlah dan letak sel pigmen (kromatofor) pada lapisan epidermis. Kromatofor memiliki sifat yang dapat berubah untuk menyesuaikan lingkungan dan aktivitas seksual. Kromatofor digolongkan menjadi beberapa macam diantaranya yaitu kromatofor *xanthophores* yang dapat menghasilkan pigmen warna kuning pada tubuh ikan (Fujii, 2000). Komponen utama yang dapat membentuk pigmen warna kuning pada tubuh ikan adalah senyawa karotenoid (Subamia *et al.*, 2010).

Pakan alami mempunyai peranan penting sebagai sumber karotenoid untuk pigmentasi ikan. Pakan alami yang sering dijumpai di alam yaitu cacing sutera (*Tubifex* sp.). Penggunaan cacing sutera sebagai pakan alami pada benih ikan niaga (Golden siklid) dalam kegiatan penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh (Riza 2007), sehingga kemungkinan besar cacing sutera sangat cocok dijadikan pakan alami untuk kegiatan budidaya ikan lemon siklid. Pemberian pakan alami cacing sutera pada benih ikan dapat meningkatkan kandungan *astaxantin* yang merupakan bahan penting dalam pertumbuhan dan menjaga kesehatan ikan hias yang dibudidayakan (Mandal *et al.*, 2010).

Tahap benih merupakan tahap terpenting bagi ikan karena pada tahap ini ikan lemon siklid sangat memerlukan pakan dengan kualitas nutrisi dan dosis yang baik untuk menunjang keberhasilan dalam budidaya. Pemanfaatan pakan buatan yang kadar nutrisinya rendah dapat mengakibatkan pertumbuhan masih tergolong lambat, hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh faktor pakan yang digunakan, sehingga pertumbuhan benih belum maksimal (Andriyanto *dkk.*, 2015).

Pendekatan yang dapat digunakan dalam memanipulasi lama pertumbuhan ikan lemon siklid diantaranya melalui pendekatan nutrisi dan jumlah pakan (dosis) yang baik sehingga mendukung kecepatan pertumbuhannya. Pada umumnya pakan alami diberikan pada fase benih. Pakan alami memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik dibanding pakan komersil. Pakan alami juga memiliki ukuran yang kecil dan sesuai dengan bukaan mulut benih ikan (Tampubolon, 2016).

Pemberian dosis pada pakan alami *Tubifex* sp. merupakan faktor lain yang harus diperhatikan. Pakan untuk benih yang tidak sesuai akan menghambat pertumbuhan benih

ikan pula sehingga kebutuhan makanan (dosis) yang diberikan pada ikan dapat mempengaruhi jumlah makanan yang diserap oleh tubuh. Menurut (Ike *dkk.*, 2015), Pada penelitian terdahulu bahwa pemberian pakan alami *Tubifex* sp. dengan dosis 14% dari bobot biomassa menghasilkan laju pertumbuhan harian tertinggi yaitu panjang 0,086 cm/hari dan berat 0,23 gram/hari. Melihat pentingnya pemberian pakan yang optimum terhadap efektifitas dan efisiensi pemanfaatan pakan serta pertumbuhan ikan dan juga banyaknya keunggulan dari *Tubifex* sp. sebagai pakan untuk benih ikan lemon siklid maka dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Pemberian Pakan Alami Cacing Sutera Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*)”.

1.2. Tujuan.

Adapun Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan perlakuan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*).
2. Untuk mengetahui pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan perlakuan dosis yang berbeda terhadap kelangsungan hidup benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*)

1.3. Manfaat.

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Agar bisa memberikan informasi tentang pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan perlakuan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*).
2. Agar bisa memberikan informasi tentang pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan perlakuan dosis yang berbeda terhadap kelangsungan hidup benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*).

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*).

Klasifikasi Ikan siklid menurut Poll (1956) dalam O-fish (2003) yaitu, sebagai berikut

:

Kingdom: Animalia

Phylum: Chordata

Class: Osteichthyes

Ordo: Perciformes

Family: Cichlidae

Genus: *Neolamprologus*

Species: *Neolamprologus leleupi*



Gambar 2.1. Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*)
(Blogspot.com 2015).

2.2. Morfologi Ikan Siklid (*Neolamprologus leleupi*).

Neolamprologus leleupi atau biasa dikenal dengan ikan lemon siklid, merupakan ikan cichlid kerdil (Dwarf Cichlid) yang berasal dari danau Tangayika, Afrika. Ikan lemon betina memiliki warna kuning disekujur tubuhnya, sedangkan pada ikan lemon jantan bagian siripnya berwarna hitam sehingga ikan ini terkenal dengan nama Lemon cichlid (Lesmana, 2015).

Pada umumnya benih ikan hias siklid yang dijual dipasaran merupakan benih berumur sekitar 15 hari dengan panjang tubuhnya sekitar 1 - 2 cm, Setelah melewati fase benih ikan lemon akan menjadi dewasa, Ikan lemon dewasa memiliki ukuran tubuh dengan panjang 7 - 10 cm dan lebar 2 - 3 cm, sedangkan berat rata-rata yaitu ± 200 gram (Amri dan Khairuman 2008). Selanjutnya Lesmana, (2015) menyatakan bahwa selain warna kuning pada tubuhnya yang khas ikan lemon ini termasuk ikan yang damai walaupun yang jantan sering agresif ketika akan melakukan perkawinan dengan induk betina. Selain itu ikan lemon siklid juga termasuk kedalam ikan yang mempunyai daya tahan hidup yang tinggi.

2.3. Habitat Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*).

Menurut Poll (1956) dalam O-fish (2003), habitat Ikan lemon pada umumnya hidup diperairan tawar yang memiliki celah-celah dari bebatuan mirip seperti gua-gua kecil didalam perairan, gua-gua ini berfungsi sebagai tempat persembunyian sekaligus tempat pemijahan bagi ikan lemon setelah melakukan perkawinan. Kualitas air untuk kehidupan ikan lemon pada dasarnya sama dengan ikan hias lainnya, yaitu pada suhu air dengan kisaran antara 26 - 27°C, pH air antara 6 – 7, kadar oksigen terlarut berkisar 4 - 5 mg/L (Dyhar dkk, 2016). Selanjutnya Baensch & Fischer, (2007) menyatakan bahwa ikan lemon cichlid ini tergolong ikan diurnal yang memiliki pola hidup secara berkelompok tempat hidup idealnya adalah di perairan yang tenang seperti bendungan, sungai dan danau air tawar.

2.4. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Lemon (*Neolamprologus leleupi*).

Pemberian pakan alami pada benih ikan lemon siklid dapat dilakukan ketika benih berumur sekitar 15 - 16 hari pemeliharaan dari mulai ikan menetas karena disaat itulah benih sudah memerlukan pakan dari luar. Pakan yang baik diberikan pada fase ini adalah pakan yang sesuai dengan bukaan mulut ikan. Pada umumnya benih ikan diberi pakan alami seperti nauplii *Artemia*, *Dhaphnia*, *Tubifex*, dll. Hal ini dikarenakan pakan ini selain berukuran kecil juga mengandung zat nutrisi yang baik bagi pertumbuhan ikan (Yani 2003).

Ikan dapat tumbuh optimal jika memperoleh makanan dalam jumlah yang cukup dan gizi seimbang, dengan kata lain ikan membutuhkan makanan yang lengkap dalam jumlah yang cukup. Lebih lanjut dinyatakan bahwa jumlah pakan dan komposisi gizi yang dibutuhkan oleh seekor ikan berbeda-beda dan selalu berubah. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh jenis ikan, umur ikan dan ketersediaan makanan alami di dalam tempat pemeliharannya (Mudjiman, 2004).

Secara umum, ikan mempunyai dua pola dalam mencari pakan, yaitu aktif mencari pakan pada siang hari (diurnal) dan malam hari (nokturnal). Sementara ikan lemon sendiri termasuk tipe diurnal, yaitu aktif mencari pakan mulai dari matahari terbit hingga tenggelam (Rafii & Masnadi, 2017). Selanjutnya Amri dan Khairuman, (2008) menyatakan bahwa ikan lemon siklid tidak rewel dalam hal makanan, mulai dari pakan buatan sampai pakan alami akan dimakan jika sesuai dengan ukuran bukaan mulut, akan tetapi perlu diketahui bahwa di alam ikan lemon hanya memakan pakan hidup saja.

Pakan untuk ikan lemon siklid sangat mudah didapatkan bahkan pakan tersebut mungkin menjadi hama bagi kita namun tidak bagi ikan lemon siklid yang dapat memakan jentik nyamuk, kutu air dan cacing sutera dan masih banyak jenis pakan alami lainnya. Pakan alami merupakan makanan hidup bagi benih ikan.

Pakan alami yang sifatnya bergerak aktif akan menarik perhatian dan merangsang benih ikan untuk memangsanya. Dalam budidaya ikan hias, terdapat banyak jenis pakan alami yang biasanya diberikan pada benih ikan hias salah satunya pakan alami yang memiliki nutrisi tinggi adalah *Tubifex* sp. (Rully 2013).

Menurut Mubarak (2011), bahwa pakan alami cacing sutera memiliki peran penting dalam kegiatan pemeliharaan karena cacing sutera mampu memacu pertumbuhan ikan lebih cepat dibandingkan pakan alami lainnya. Hal ini disebabkan cacing sutera lebih unggul dalam hal nutrisinya. Cacing *Tubifex* sp. memiliki kandungan gizi yang cukup baik

yaitu protein (57%), lemak (13,3%), karbohidrat (2,04%), kadar abu (3,6%), air (87,7%) dan energi (5328,41 kkal/kg pakan).

2.5. Pakan Alami Cacing Sutra (*Tubifex* sp.).

Klasifikasi cacing sutera menurut Healy, (2001) adalah sebagai berikut :

Phylum : Annelida

Class : Clitellata

Ordo : Oligochaeta

Family : Tubificidae

Genus : *Tubifex*



Species : *Tubifex* sp.

Gambar 2.2 Cacing Sutra (*Tubifex* sp.)

(Sumber : Google.com 2020)

Cacing sutera tergolong dalam hewan invertebrata, karena tidak memiliki tulang belakang. Cacing sutera juga termasuk hewan yang kehidupannya didasar perairan (bentos) dan suka membenamkan diri kedalam lumpur (Johan, 2009). Sesuai dengan namanya cacing sutera, karena memiliki tubuh yang sangat lembut seperti benang sutera. Cacing sutera hidup dengan membentuk koloni di perairan yang kaya bahan organik. Kebiasaan cacing sutera yang berkoloni antara satu individu dan individu lain sehingga sulit untuk dipisahkan (Khairuman dan Sihombing, 2008).

Cacing sutera merupakan jenis cacing air tawar yang sangat disukai oleh benih ikan. Tubuh cacing sutera berwarna merah, karena mengandung Erythrocrurin yang larut dalam darah. Pada umumnya cacing ini mengandung asam-asam amino yang cukup lengkap dan biasanya diberikan sebagai makanan ikan hias, pakan alami ini diberikan umumnya untuk meningkatkan kelangsungan hidup dan laju pertumbuhannya (Scheurman, 1990 dalam Febrianti, 2004).

Menurut Andriyanto., dkk (2015), pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jumlah dan ukuran pakan. Bila ditinjau dari segi ukuran cacing sutera sangat cocok dijadikan pakan bagi benih ikan yang akan dipelihara, sehingga mampu mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup selama pemeliharaan.

Pemeliharaan ikan pada fase benih memiliki tingkat mortalitas yang cukup tinggi. Hal tersebut dikarenakan benih tidak memperoleh pakan yang sesuai, baik jenis atau pun jumlahnya. Pada stadia larva atau benih, pakan alami baik untuk pertumbuhan benih ikan (Suharyadi, 2012). Cacing sutera dapat dimanfaatkan sebagai pakan alami untuk larva atau

benih ikan karena cacing sutera memiliki bentuk tubuh yang sesuai dengan bukaan mulut larva atau benih ikan. Cacing sutera juga memiliki peran di perairan sebagai bioindikator, semakin tinggi kandungan logam berat dalam air dan tanah maka kandungan logam pada cacing sutera akan tinggi (Santoso dan Hernayanti, 2004). Menurut Wijayanti (2010) bahwa cacing sutera (*Tubifex* sp.) memiliki 64% kandungan protein, yang lebih tinggi dibandingkan dengan *Moina* dan larva *Culex*.

Pakan alami cacing sutera pernah di uji dengan beberapa jenis pakan alami lainnya, seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh (Rully dkk., 2013) tentang Pengaruh Pemberian Pakan Alami *Tubifex* sp., *Chironomus* sp., *Moina* sp, dan *Daphnia* sp. Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurame Padang mendapatkan hasil bahwa laju pertumbuhan harian tertinggi cenderung terjadi pada pakan alami *Tubifex* sp. yaitu sebesar 5,64% diikuti oleh *Chironomus* sp. 3,91%, *Daphnia* sp. 3,70%, dan *Moina* sp. 3,23%. Hal ini menunjukkan bahwa nutrisi pada pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) mampu memberikan efek pertumbuhan terbaik diantara pakan alami lainnya.

Perlakuan pemberian pakan alami dengan menggunakan cacing sutera juga pernah diteliti oleh (Ike dkk., 2015) tentang pertumbuhan benih ikan sidat yang diberi perlakuan dengan cara pemberian pakan alami cacing sutera dimana setiap perlakuan diberi dosis yang berbeda. Pertumbuhan terbaik terjadi pada pemberian dosis cacing sutera tertinggi yaitu 14 % Sedangkan pemberian pakan dengan dosis paling rendah yaitu 5% mendapatkan hasil pertumbuhan terendah. Sehingga dapat diketahui bahwa perbedaan dosis pakan cacing sutera yang diberikan setiap harinya mampu mempengaruhi jumlah energi yang digunakan untuk pertumbuhan ikan.

2.6. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup.

a. Laju Pertumbuhan.

Pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan ikan dalam berat, ukuran, maupun volume seiring dengan perubahan waktu. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang berhubungan dengan ikan itu sendiri seperti umur, dan sifat genetik ikan yang meliputi keturunan, kemampuan untuk memanfaatkan makanan dan ketahanan terhadap penyakit. Faktor eksternal merupakan faktor yang berkaitan dengan lingkungan tempat hidup ikan yang meliputi sifat fisika dan kimia air, ruang gerak dan ketersediaan makanan dari segi kualitas dan kuantitas. Pertumbuhan ikan sangat berhubungan erat dengan panjang dan bobot, melalui pengamatan dan pengukuran secara fisik parameter ini dapat menggambarkan kondisi ikan. Hubungan panjang dan bobot ikan yang telah diketahui, maka dapat diketahui seberapa besar tingkat pertumbuhan dari suatu jenis ikan (Irin dkk. 2018).

b. Kelangsungan Hidup (Sintasan)

Kelangsungan hidup merupakan perbandingan jumlah organisme yang hidup pada akhir periode dengan jumlah organisme yang hidup pada awal periode. Menurut Effendie, (2004) tingkat kelangsungan hidup dapat digunakan untuk mengetahui toleransi dan kemampuan ikan untuk hidup. Dalam usaha budidaya, faktor kematian yang mempengaruhi kelangsungan hidup larva atau benih. Mortalitas ikan disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor dalam dan faktor luar.

Faktor dalam tubuh ikan yang mempengaruhi Kematian ikan adalah perbedaan umur dan kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan. Faktor luar meliputi kondisi abiotik, kompetisi antar spesies, meningkatnya predator, parasit, kurang makanan, penanganan, penangkapan dan penambahan jumlah populasi ikan dalam ruang gerak yang sama (KKP, 2010).

Upaya peningkatan kelangsungan hidup ikan dapat dilakukan dengan pengaturan padat tebar, kualitas air dan ketersediaan pakan sesuai dengan kebutuhan ikan. Padat penebaran yang tepat akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal dan kelangsungan hidup yang maksimal. Tingkat kelangsungan hidup akan menentukan produksi yang diperoleh dan erat kaitannya dengan ukuran ikan yang dipelihara. Ikan yang lebih kecil akan rentan terhadap penyakit dan parasit. Kelangsungan hidup ikan disuatu perairan dipengaruhi oleh berbagai macam faktor diantaranya kepadatan dan kualitas air. Umumnya laju kelangsungan hidup benih lebih tinggi dibandingkan larva, karena benih lebih kuat (Effendi, 2004).

2.7. Pengelolaan Kualitas Air.

Pengelolaan kualitas air merupakan suatu upaya memanipulasi kondisi lingkungan sehingga mereka berada dalam kisaran yang sesuai untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan. Di dalam usaha perikanan, diperlukan untuk mencegah aktivitas manusia yang mempunyai pengaruh merugikan terhadap kualitas air dan produksi ikan. Air adalah komponen penting dalam budidaya perikanan sebagai tempat untuk ikan dan hewan air lainnya hidup, tumbuh dan berkembang. Akan tetapi kualitas air yang buruk akan mengakibatkan ikan mengalami stres bahkan mengalami kematian (Effendi, 2003). Dalam kegiatan pemeliharaan ikan perlu adanya pemantauan kualitas air pada wadah pemeliharaan agar dapat mengetahui gambaran kualitas air secara umum, dengan cara pengelolaan kualitas air dalam suatu wadah yang mencakup suhu, oksigen, pH, karbondioksida, dan amoniak (Nuraini dan Nuraini 2008).

Pengelolaan kualitas air pada kegiatan budidaya untuk wadah akuarium dapat dilakukan dengan penyiponan dan penggantian air minimal 30% setiap hari. Penyiponan berfungsi untuk menjaga kadar amonia agar tetap stabil. Selain itu penggantian air juga menjaga senyawa kimia yang larut dalam air tidak terakumulasi (Suryananta 2007).

2.7.1. Suhu.

Suhu merupakan faktor lingkungan yang sering kali beroperasi sebagai faktor pembatas. Suhu juga mempengaruhi termoregulasi tubuh ikan dalam lingkungan yang berbeda. Suhu juga mempengaruhi aktivitas reproduksi ikan dalam pembentukan gonad. Organisme perairan seperti ikan mampu hidup baik pada kisaran suhu 20 – 30°C. Perubahan suhu di bawah 20°C atau di atas 30°C menyebabkan ikan mengalami stres yang biasanya diikuti oleh menurunnya daya cerna (Nurudin., 2013).

Suhu perairan dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan. Suhu selain berpengaruh terhadap berat jenis, viskositas dan densitas air, berpengaruh juga terhadap kelarutan gas dan unsur-unsur dalam air. Cahaya yang masuk

ke perairan akan mengalami penyerapan dan mengalami perubahan menjadi energi panas. Suhu badan air juga dipengaruhi oleh musim, lintang (latitude), ketinggian dari permukaan air laut, sirkulasi udara, penutupan awan, aliran air dan kedalaman air (Kordi dan Andi, 2009).

2.7.2. Oksigen Terlarut (DO).

Oksigen merupakan zat penting yang dibutuhkan semua makhluk hidup begitu pula dengan organisme yang hidup di dalam air dalam bentuk oksigen terlarut dalam air. Kadar oksigen yang berkurang dimungkinkan terjadinya banyaknya mikro organisme yang terkandung di dalamnya. Oksigen mempunyai peranan penting dalam oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik untuk mengurangi beban pencemaran secara alami maupun secara aerobik untuk memurnikan air buangan industri dan rumah tangga (Salmin, 2005). Besarnya nilai oksigen terlarut untuk sungai di Indonesia berkisar antara 0 mg/l – 9 mg/l (Balai Lingkungan Keairan, 2013) dan kadarnya berubah dipengaruhi oleh suhu dan ketinggian (Rahayu *et al.*, 2009). Kadar oksigen terlarut juga berfluktuasi secara harian (diurnal) dan musiman, tergantung pada pencampuran dan pergerakan massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi, dan limbah yang masuk ke dalam air (Effendi, 2003).

2.7.3. Derajat Keasaman (pH).

pH merupakan aktivitas relatif ion hidrogen dalam larutan (WHO, 2006) dan merupakan ukuran keasaman atau basa suatu larutan. Besarnya nilai pH antara 0 – 14 dimana pH dibawah 7 bersifat asam dan diatas 7 bersifat basa dan nilai pH 7 adalah netral. pH dengan nilai 6,5 - 8,2 merupakan kondisi optimum untuk makhluk hidup. pH yang terlalu asam atau terlalu basa akan mematikan makhluk hidup (Rahayu *et al.*, 2009). Air hujan sebagai sumber air sungai secara alami bersifat asam (pH di bawah 7,0) biasanya sekitar 5,6 tetapi di beberapa daerah meningkat ke tingkat berbahaya antara 4,0 dan 5,0 pH akibat polutan di atmosfer yang diakibatkan oleh karbon hasil pembakaran fosil di udara (Khelmann, 2003). Adanya pengaruh kotoran dalam sebuah perairan dapat menurunkan pH air, sehingga pH air sangatlah penting bagi lingkungan dan berpengaruh terhadap kehidupan ikan yang dibudidayakan. pH ideal untuk ikan berkisar 7 - 8,5 (Ansori, 2008).

2.7.4. Amoniak (NH₃).

Amoniak merupakan senyawa kimia di dalam perairan dan berasal dari sisa metabolisme hewan air yang terlarut dalam air, feses ikan, serta dari makanan ikan yang tidak termakan dan mengendap di dasar perairan budidaya ikan. Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan konsentrasi amoniak meningkat antara lain membusuknya makanan ikan yang tidak termakan dan menurunnya kadar DO yang dapat mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi lambat (Rully, 2011).

(Welch, 1952 *dalam* Setiawan, 2006) kadar amoniak pada perairan alami biasanya kurang dari 0,1 mg/liter. Kadar amoniak sebaiknya tidak lebih dari 0,2 mg/liter, jika kadar amoniak lebih dari 0,2 mg/liter, maka perairan bersifat toksik bagi beberapa jenis ikan. Menurut Umroh (2007), kadar amoniak yang terlalu tinggi berpengaruh negatif terhadap

kehidupan organisme akuatik, yaitu secara langsung dapat mengancam kehidupan ikan yang dibudidayakan.

2.8. Hipotesis.

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

H₀ : Pemberian pakan alami cacing sutera *Tubifex* sp. dengan dosis yang berbeda diduga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan Lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*).

H₁ : Pemberian pakan alami cacing sutera *Tubifex* sp. dengan dosis yang berbeda diduga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan Lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat.

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan sejak tanggal April sampai dengan September 2020, bertempat di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Tatelu, Jl. Pinilih, Jaga VI, Desa Tatelu, Kecamatan Dimembe, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara.

3.2. Alat dan Bahan.

3.2.1 Alat.

Alat-alat yang dipergunakan pada penelitian ini secara umum dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu, alat yang digunakan untuk pemeliharaan ikan selama penelitian, dan pengukuran bobot dan panjang benih ikan lemon siklid serta alat-alat yang digunakan pada pengukuran kualitas air. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1. Alat yang digunakan dalam penelitian.

No	Nama Alat	Fungsi
1	Akuarium 60 x 40 x 40 cm	Sebagai media pemeliharaan selama penelitian.
2	Peralatan aerasi (Blower, Pipa, Selang aerasi, Kran aerasi dan Batu aerasi).	Untuk memasok oksigen dalam setiap akuarium
3	Selang berdiameter 0,25 inchi.	Untuk penyiponan membersihkan media sehari sekali.
4	Peralatan penunjang (Scoopnet, Baskom, Sendok makan dan Saringan)	Untuk memindahkan benih ikan
5	Gelas plastik	Sebagai wadah pakan
6	Pinset	Sebagai alat bantu pada saat pemberian pakan
7	Spon	Untuk membersihkan akuarium
8	Thermometer digital <i>Lutron</i> – 5510 (00,1 °C)	Untuk mengukur suhu
9	DO meter digital <i>Lutron</i> – 5510 (0,1 mg/l)	Untuk mengukur oksigen terlarut yang terkandung dalam wadah
10	pH meter <i>adwa</i> AD 110 (0,01)	Untuk mengukur derajat kesamaan (pH) air.
11	Cawan petri	Sebagai wadah yang digunakan untuk menimbang pakan
12	Pipet ukur	Mengambil cairan dengan volume tertentu
13	Gunting	Sebagai alat pemotong
14	Mistar (0,01)	Untuk mengukur panjang tubuh ikan
15	Gelas kaca transparan	Untuk menampung sampel ikan yang akan di uji pada pengukuran level warna

16	Botol sampel air	Untuk menampung sampel air yang akan di uji
17	<i>Colorimeter</i>	Untuk mengukur kadar amoniak, nitrat dan nitrit
18	Kamera Handphone Samsung a70	Sebagai alat untuk mengambil dokumentasi selama penelitian.
19	Kertas & alat tulis	Menulis data yang diperlukan
20	Timbangan analitik (0,0001 gr)	Untuk mengukur berat tubuh benih ikan lemon siklid

3.2.2. Bahan.

Tabel 3.2. Bahan yang digunakan dalam penelitian.

No	Nama Bahan	Fungsi
1	Benih ikan Lemon siklid dengan bobot berkisar 0,0256-0,0436 gram dan panjang 1,00-1,30 cm	Sebagai bahan uji dalam penelitian
2	Air, yang berasal dari tandon.	Sebagai media pemeliharaan benih ikan
3	Cacing sutera (<i>Tubifex sp.</i>)	Sebagai pakan alami untuk benih ikan lemon siklid yang akan di uji
5	Larutan kalibrasi	Untuk mengkalibrasi alat pengukur kualitas air.
6	Amoniak test kit	Sebagai bahan uji dalam pengukuran kadar amoniak
7	Kertas saring whatman no 41	Menyaring air sampel
8	Tissue	Membersihkan peralatan yang digunakan.

3.3. Desain Penelitian.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan cara melakukan penelitian terhadap suatu objek percobaan yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti untuk memperoleh dan menguji hipotesis yang telah diajukan. Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan layout percobaan dapat dilihat pada (Gambar 3.1).

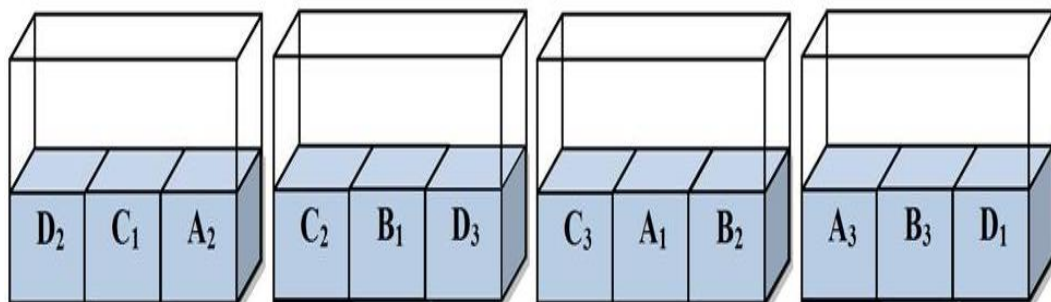
Penelitian yang dilakukan terdiri dari empat perlakuan dan setiap perlakuan diulang tiga kali dengan kombinasi perlakuan dapat dilihat pada (tabel 3.3). Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini mengacu pada desain penelitian dari (Ike dkk 2015), yaitu :

- Perlakuan A : Pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis = 5 %
- Perlakuan B : Pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis = 8 %
- Perlakuan C : Pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis = 11 %
- Perlakuan D : Pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis = 14 %

Tabel 3.3. Kombinasi Perlakuan Pada Penelitian.

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁
2	A ₂	B ₂	C ₂	D ₂
3	A ₃	B ₃	C ₃	D ₃

Penempatan tata letak (layout) wadah pemeliharaan dilakukan secara acak menggunakan metode angka random dengan bantuan aplikasi ms excel ver. 2007 .



Penempatan tata letak penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini:

Gambar 3.1 Tata Letak Percobaan Penelitian.

Keterangan :

A, B, C, D = Perlakuan.

1, 2, 3 = Ulangan ke-i.

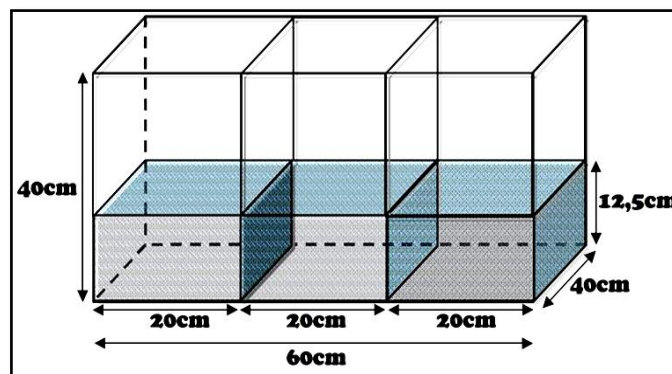
3.4. Prosedur Penelitian.

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari persiapan, pelaksanaan penelitian dan pengukuran kualitas air.

3.4.1. Persiapan Penelitian.

a. Persiapan Alat dan Bahan.

Peralatan dan bahan - bahan yang akan digunakan dalam penelitian terlebih dahulu disiapkan, diperhatikan kelengkapannya, dan kemudian dibersihkan. Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah akuarium berukuran 60 x 40 x 40 cm sebanyak 4 buah dengan volume akuarium 96 liter, dibersihkan dengan menggunakan air bersih dan dikeringkan. Akuarium disekat menggunakan kaca akrilik berukuran 40 x 40cm menjadi 3 bagian dengan masing - masing sekatan berukuran yg sama dan didapatkan volume akuarium setelah disekat sebesar 16 liter setiap bagiannya, setelah kering unit percobaan diisi dengan air bersih sebanyak 10 liter pada masing-masing unit percobaan. Air yg digunakan diperoleh dari bak penampungan yang telah diendapkan selama 24 jam.



Gambar 3.2. Desain Wadah Pemeliharaan.

b. Penyediaan Benih.

Benih yang akan digunakan pada penelitian ini diukur berat dan panjangnya. Pengukuran berat dan panjang benih ikan yang akan digunakan dengan tujuan untuk mendapatkan ukuran yang relatif seragam. Benih yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih ikan lemon siklid berukuran 1,00 – 1,30 cm dengan bobot 0,0256-0,0436 gram. Jumlah keseluruhan benih ikan lemon yang akan digunakan sebanyak 120 ekor. Benih ikan lemon siklid didapat dari hasil pembenihan ikan lemon siklid di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Tatelu, Sulawesi Utara.

3.4.2. Pelaksanaan Penelitian.

a. Penebaran Benih.

Benih ikan lemon siklid ditebar sebanyak 1 ekor/liter ke dalam wadah pemeliharaan, sehingga setiap wadah pemeliharaan berisikan 10 ekor benih ikan lemon siklid. Benih ikan lemon siklid dilakukan aklimatisasi yaitu dengan mengadaptasikan benih ikan ke dalam wadah pemeliharaan selama ± 10 menit. Hal ini bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kondisi stres pada benih ikan lemon siklid pasca penebaran.

b. Pemberian Pakan.

Frekuensi pemberian pakan dilakukan dua kali sehari, yaitu pada pagi hari sekitar pukul 07:00, dan sore hari sekitar pukul 16:00. Pakan yang diberikan berupa pakan alami jenis cacing sutera (*Tubifex* sp.) dalam kondisi hidup dengan dosis yang berbeda yaitu :

Perlakuan A= 5%, B= 8%, C = 11% dan D= 14% dari biomassa benih ikan lemon siklid. Pengukuran biomassa benih ikan lemon siklid dilakukan setiap 7 hari sekali. Kegiatan pemberian pakan dapat dilihat pada gambar berikut ini. Penyiponan dalam akuarium pemeliharaan ikan dilakukan dengan cara mengeluarkan kotoran menggunakan selang. Caranya selang di isi dengan air lalu kedua ujung selang ditutup dengan jari, tempatkan satu ujung selang dalam akuarium dan satu lagi di lantai. Lepaskan jari dari ujung selang sehingga air akan mengalir ke bawah. Sentuhkan ujung selang dalam akuarium ke kotoran sehingga kotoran masuk ke dalam selang bersama aliran air dan terbuang. Selama penyiponan hindarkan ujung selang terlalu dekat dengan ikan agar ikan tidak terbawa. Air yang keluar sebaiknya ditampung dengan ember untuk memudahkan pengambilan ikan yang terlanjur tersedot selama penyiponan. Cara pembersihan kotoran pada unit percobaan dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut ini.

c. Penyiponan.

Penyiponan dalam akuarium pemeliharaan ikan dilakukan dengan cara mengeluarkan kotoran menggunakan selang. Caranya selang diisi dengan air lalu kedua ujung selang ditutup dengan jari, tempatkan satu ujung selang dalam akuarium dan satu lagi di lantai. Lepaskan jari dari ujung selang sehingga air akan mengalir ke bawah. Sentuhkan ujung selang dalam akuarium ke kotoran sehingga kotoran masuk ke dalam selang bersama aliran air dan terbuang. Selama penyiponan hindarkan ujung selang terlalu dekat dengan ikan agar ikan tidak terbawa. Air yang keluar sebaiknya ditampung dengan ember untuk memudahkan pengambilan ikan yang terlanjur tersedot selama penyiponan. Penyiponan air dalam akuarium pemeliharaan dilakukan dengan frekuensi setiap hari sekali pada waktu pagi hari pukul 07:00. Air yang terbuang akibat penyiponan harus diganti dengan jumlah volume yang sama dan menggunakan air berasal dari tandon.

d. Pemeliharaan Benih.

Benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) dipelihara selama 28 hari. Selama pemeliharaan benih diberi pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan jumlah dosis yang berbeda-beda sesuai perlakuan yang diberikan yaitu perlakuan A sebanyak (5%), perlakuan B (8%), perlakuan C (11%), D (14%) dari biomassa benih ikan lemon siklid. Media pemeliharaan benih yang digunakan terbuat dari bahan kaca, masing-masing unit percobaan berisikan air dengan volume 10 liter.

e. Pengukuran Benih.

Pengukuran benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) dilakukan setiap 7 (tujuh) hari sekali selama penelitian dengan total pengukuran sebanyak 5 kali. Pengukuran benih ikan dilakukan secara acak sebanyak 100% dari jumlah total benih pada masing-masing wadah pemeliharaan. Pengukuran bobot benih dilakukan dengan cara meletakkan semua benih ikan setiap unit percobaan kedalam gelas ukur dengan volume 50 - 70 ml lalu benih ikan ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan ketelitian 0,0001 gram untuk mengetahui biomassa sampel uji pada setiap wadah

pemeliharaan. Hasil penimbangan biomassa tersebut kemudian di rata - ratakan untuk mengetahui bobot ikan per individu. Pengukuran panjang total benih ikan lemon siklid dilakukan dengan cara mengukur satu persatu benih ikan yang diletakan pada cawan petri lalu diukur panjang tubuh menggunakan mistar dengan ketelitian 0,01 cm

f. Pengukuran Kualitas Air.

Pengukuran kualitas air dalam penelitian ini terdiri dari beberapa parameter yaitu suhu, oksigen terlarut, pH, dan amoniak. Pengukuran suhu, oksigen terlarut dan pH dilakukan setiap hari selama penelitian yaitu pagi hari pukul 07.00 - 08.00 sampai dengan selesai dan sore hari pukul 15.00 - 16.00. Sedangkan pengukuran amonia selama penelitian dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada awal pemeliharaan (hari ke-0), pertengahan pemeliharaan (hari ke-14), dan akhir pemeliharaan (hari ke-28).

1. Pengukuran Suhu.

Pengukuran suhu air dilakukan menggunakan alat digital pengukur suhu yaitu Termometer digital *Lutron* – 5510 dengan ketelitian (00,1 °C), cara penggunaan alatnya yaitu mencelupkan sensor Termometer digital *Lutron* – 5510 ke dalam air dan dicatat angka yang tertera pada layar.

2. Pengukuran Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut diukur menggunakan DO meter digital *Lutron* – 5510 dengan ketelitian (0,1 mg/l), cara penggunaan alatnya yaitu mencelupkan sensor DO meter digital *Lutron* – 5510 ke dalam air dan dicatat angka yang tertera pada layar.

3. Pengukuran pH.

Pengukuran pH air menggunakan pH meter digital *adwa* AD 110 dengan ketelitian (0,01). cara kerja alat yaitu mencelupkan sensor pH meter digital *adwa* AD 110 ke dalam air dan dicatat angka yang tertera pada layar.

4. Pengukuran Amoniak (NH₃).

Pengukuran Amoniak dilakukan pada awal penelitian (hari ke-0), pertengahan (hari ke 14), dan akhir (hari ke 28), dimana sampel air yang diambil menggunakan botol sampel (100 ml) dari setiap wadah pemeliharaan untuk selanjutnya air sampel disaring menggunakan kertas saring *Whatman* no 41. Setelah air tersaring langkah selanjutnya adalah mempersiapkan alat pengukur amonia yaitu *Colorimeter test kit* dengan cara menekan tombol “PRGM” setelah itu tekan tombol “6” dan “4” lalu tekan “ENTER”. Siapkan larutan aquades sebagai blanko sebanyak 10 ml pada botol 1 bervolume 30 ml kemudian siapkan sampel sebanyak 10 ml pada botol 2 bervolume 30 ml. Setelah itu tambahkan *Amonia Salicylate* masing-masing 1 sachet dan jangan dikocok. Selanjutnya tekan tombol “TIMER” lalu “ENTER” sampai layar menunjukkan timer selama 3 menit. Setelah 3 menit selesai kemudian Tambahkan *Amonia Cyanurate* masing-masing 1 sachet dan jangan dikocok lalu tekan enter sehingga layar menunjukkan waktu timer selama 15 menit dan tunggu hingga selesai. Setelah 15 menit selesai selanjutnya masukan botol yang berisi larutan blanko lalu tekan “ZERO” untuk menetralkan alat kemudian ganti botol yang berisi

larutan blanko dan masukan botol yang berisi larutan sampel. Tekan "READ" maka hasil akan tampak pada layar kemudian dicatat hasil pengukuran tersebut.

3.5. Parameter Pengamatan.

3.5.1. Laju Pertumbuhan Harian.

a. Laju Pertumbuhan Berat Harian.

Perhitungan pertumbuhan berat harian menurut Cholik, *dkk.*, (2005), adalah :

Keterangan :

Wt = Berat akhir (gr)

Wo = Berat awal (gr)

H = Lama pemeliharaan (hari)

$$LPH = \frac{Wt - Wo}{H}$$

b. Laju Pertumbuhan Panjang Harian.

Perhitungan laju pertumbuhan panjang harian menurut Cholik, *dkk.*, (2005), adalah :

$$LPH = \frac{Lt - Lo}{H}$$

Keterangan :

Lt = Panjang Akhir (cm)

Lo = Panjang Awal (cm)

H = Lama pemeliharaan (hari)

3.5.2. Laju Pertumbuhan Spesifik.

a. Laju Pertumbuhan Berat Spesifik.

Perhitungan laju pertumbuhan berat spesifik menurut Cholik, *dkk.*, (2005), adalah :

$$G = (Ln Wt - Ln Wo) / H \times 100\%$$

Keterangan :

G = Laju Pertumbuhan Spesifik (%)

Wo = Berat Awal

Wt = Berat Akhir

H = Lama pemeliharaan (hari)

b. Laju Pertumbuhan Panjang Spesifik.

Perhitungan laju pertumbuhan panjang spesifik menurut Cholik, *dkk.*, (2005), adalah :

$$G = (Ln Lt - Ln Lo) / H \times 100\%$$

Keterangan :

G = Laju Pertumbuhan Spesifik (%)

Lo = Panjang Awal

Lt = Panjang Akhir

H = Lama pemeliharaan (hari)

3.5.3. Laju Pertumbuhan Mutlak.

a. Laju Pertumbuhan Berat Mutlak.

Perhitungan laju pertumbuhan berat mutlak (W) menurut Cholik, *dkk.*, (2005), adalah :

Keterangan :

Wt = Berat akhir penelitian (gr)

$$W = Wt - Wo$$

Wo = Berat awal benih ikan (gr)

b. Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak.

Laju pertumbuhan panjang mutlak (L) menurut Cholik, *dkk.*, (2005) adalah

Keterangan :

$$L = Lt - Lo$$

Lt = Panjang akhir benih ikan penelitian (cm)

Lo = Panjang awal benih ikan (cm)

3.5.4. Kelangsungan Hidup.

Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kelangsungan hidup menurut Effendie (2002).

Kelangsungan Hidup (%) =

$$\frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

Nt : Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

No : Jumlah ikan yang hidup pada awal pemeliharaan (ekor)

a. Analisis Data.

Analisis data pada penelitian ini menggunakan 2 cara yaitu analisis deskriptif dan analisis statistik. Data yang dianalisis secara deskriptif yaitu data hasil pengukuran kualitas air dan data hasil pengukuran tingkat kecerahan warna kuning pada tubuh ikan lemon siklidi (*Neolamprologus leleupi*). Sedangkan data yang dianalisis secara statistik merupakan data hasil pengukuran laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lemon siklid. Persyaratan yang dibutuhkan dalam menganalisa data statistik hasil penelitian ini yaitu, dengan melakukan uji normalitas data yang berfungsi untuk

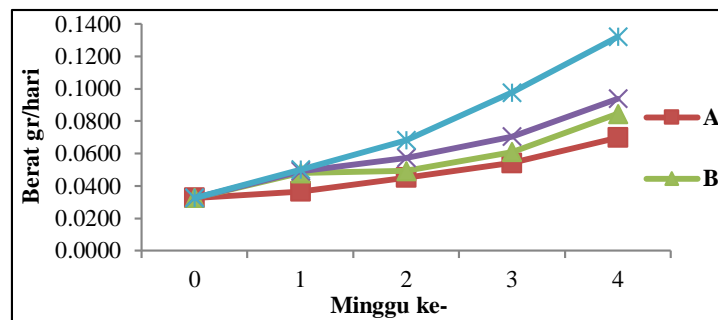
mengetahui bahwa data yang diperoleh berasal dari distribusi yang normal, kemudian tahap selanjutnya adalah uji homogenitas tujuannya adalah untuk mengetahui bahwa data yang akan diuji berasal dari populasi yang homogen. Setelah data dinyatakan normal dan homogen barulah dilakukan uji tahap selanjutnya yaitu uji ANOVA (uji analisis varians). Data persentase di transformasikan menggunakan $\sqrt{\text{Arcsin}}$ terlebih dahulu sebelum digunakan dalam uji ANOVA. Uji beda nyata dilakukan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Setelah itu dilakukan uji Duncan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Laju Pertumbuhan Harian Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologu Leleupi*).

4.1.1. Laju Pertumbuhan Harian Berat Rata-Rata.

Laju pertumbuhan harian berat adalah perubahan bentuk tubuh ikan akibat adanya penambahan bobot tubuh dalam periode tertentu (Rully *dkk.*, 2013). Perhitungan laju pertumbuhan harian berat ikan menggunakan rumus Cholik *dkk.*, 2015 yaitu menghitung selisih berat total tubuh ikan pada akhir pemeliharaan dan awal pemeliharaan kemudian dibagi dengan lama pemeliharaan. Periode pengukuran laju pertumbuhan harian berat ikan pada penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali yaitu, pengukuran setiap minggu (7 hari) dan pengukuran pada akhir masa pemeliharaan (28 hari). Hasil pengukuran laju pertumbuhan harian berat rata-rata mingguan benih ikan lemon siklid dapat disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1. Grafik Laju Pertumbuhan Harian Berat Rata-Rata Mingguan Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*)

Keterangan:

Perlakuan A = Pemberian Cacing Sutra Dengan Dosis 5%

Perlakuan B = Pemberian Cacing Sutra Dengan Dosis 8%

Perlakuan C = Pemberian Cacing Sutra Dengan Dosis 11%

Perlakuan D = Pemberian Cacing Sutra Dengan Dosis 14%

Hasil pengamatan laju pertumbuhan harian berat rata-rata pada gambar 4.1 dapat diketahui bahwa pengaruh pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) setiap minggunya menghasilkan laju pertumbuhan harian berat benih yang berbeda pada setiap perlakuan. Pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) pada perlakuan D dengan jumlah dosis (14%) dari biomassa tubuh menghasilkan laju pertumbuhan harian berat rata-rata benih ikan lemon siklid tertinggi sebesar 0,1320 gram/hari. Sedangkan pada perlakuan A dengan dosis 5% menghasilkan laju pertumbuhan harian berat rata-rata benih lemon siklid terendah sebesar 0,0698 gram/hari.

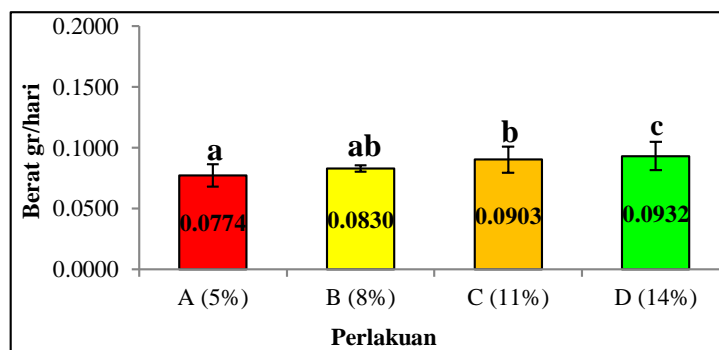
Hasil pengukuran laju pertumbuhan harian berat dari ke empat perlakuan menunjukkan bahwa pertumbuhan harian berat benih ikan lemon siklid mengalami peningkatan yang berbeda pada setiap periode (mingguan). Hal ini diduga akibat

banyaknya jumlah pakan yang diberikan pada setiap perlakuan berbeda-beda, sehingga menyebabkan laju pertumbuhan harian berat benih ikan lemon siklid mengalami peningkatan yang berbeda-beda pula. Menurut Andriyanto (2015) menyatakan bahwa umumnya benih ikan sangat membutuhkan pakan alami yang lebih banyak untuk meningkatkan laju pertumbuhan selama masa pemeliharaan. Selanjutnya Agus dkk., (2010) menyatakan bahwa pertumbuhan akan terjadi apabila jumlah pakan yang dicerna lebih besar dari pada yang diperlukan. Sesuai pernyataan diatas dapat diketahui jumlah pakan dengan dosis yang lebih besar mampu meningkatkan laju pertumbuhan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*).

Selain data hasil pengukuran mingguan, adapun hasil pengukuran laju pertumbuhan harian berat rata-rata benih ikan lemon siklid pada akhir periode (28 hari), yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar grafik berikut ini.

Tabel 4.1. Laju Pertumbuhan Harian Berat Rata-rata Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*).

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Harian Berat (gr)
A (5%)	0,0774±0,0091
B (8%)	0,0830±0,0027
C (11%)	0,0903±0,0106
D (14%)	0,0932±0,0117



Gambar 4.2. Grafik Laju Pertumbuhan Harian Berat Benih Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*)

Keterangan:

Perlakuan A = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 5%

Perlakuan B = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 8%

Perlakuan C = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 11%

Perlakuan D = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 14%

Berdasarkan tabel 4.1 dan grafik pada gambar 4.2 dapat diketahui hasil pengukuran laju pertumbuhan berat harian rata-rata pada akhir periode (28 hari) menunjukkan benih ikan mengalami pertumbuhan, hal ini terlihat dari pertambahan bobot tubuh ikan lemon siklid. Berdasarkan analisa statistik dengan menggunakan Anova

menunjukkan adanya pengaruh dari pemberian pakan alami cacing sutera dengan dosis yang berbeda terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan lemon siklid ($P < 0,05$) dengan nilai signifikansi 0,000. dimana dapat diketahui Perlakuan A (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 5%) menunjukkan hasil perhitungan laju pertumbuhan harian berat rata-rata akhir benih ikan lemon siklid sebesar $0,0774 \pm 0,0091$ gram/hari, Perlakuan B (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 8%) sebesar $0,0830 \pm 0,0027$ gram/hari C (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 11%) sebesar $0,0903 \pm 0,0106$ gram, D (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 14%) sebesar $0,0932 \pm 0,0117$ gram/hari. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan laju pertumbuhan berat harian terbaik terdapat pada perlakuan D dan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan semua perlakuan. Perbedaan yang signifikan tersebut diduga akibat dari adanya perbedaan dosis pakan yang diberikan, hal ini sesuai pendapat Ike dkk., (2015) bahwa semakin banyak pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) yang tersedia dalam wadah pemeliharaan maka peluang dikonsumsinya pakan tersebut akan semakin tinggi, sehingga menyebabkan terjadinya laju pertumbuhan harian berat rata-rata benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) yang semakin tinggi pula. Selanjutnya Cahyoko dkk., (2011) menyatakan bahwa pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan selain dapat menjamin kehidupan ikan juga dapat mempercepat pertumbuhannya

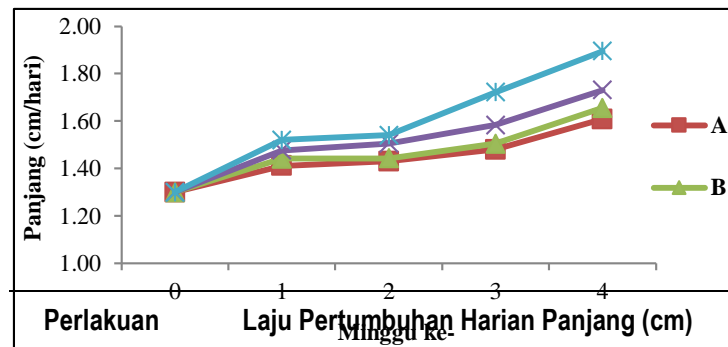
Berdasarkan hasil penelitian Budiarto dkk., (2019) tentang pemberian pakan alami cacing sutera dan pelet selama 14 hari menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap penambahan berat harian rata-rata benih ikan Ramirezi (*Mikrogeophagus ramirezi*). Pada pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) benih ikan mengalami penambahan berat harian rata-rata sebesar 0,91 gram/hari sedangkan benih ikan yang hanya diberi pakan pelet, yakni hanya 0,58 gram/hari. Selanjutnya Agnes dan Syammaun (2018) juga meneliti tentang pengaruh frekuensi pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) yang berbeda selama 28 hari memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap laju pertumbuhan harian berat larva ikan lele. Frekuensi pemberian pakan terbaik adalah perlakuan P3 (frekuensi pemberian pakan 5 kali sehari) dengan penambahan berat sebesar 0,928 gram/hari. Sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan P1 (frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari) sebesar 0,702 gram/individu.

Ike dkk., (2015) meneliti tentang pengaruh pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan sidat selama 28 hari menghasilkan laju pertumbuhan harian berat rata-rata tertinggi pada perlakuan D (Pemberian dosis pakan alami cacing sutera 14%) sebesar 0,0023 gram/hari dan yang terendah terdapat pada perlakuan A (Pemberian dosis pakan alami cacing sutera 5%) sebesar 0,0006 gram/hari. Berdasarkan hasil paparan diatas maka dapat dikatakan bahwa pemberian dosis cacing sutera (*Tubifex* sp.) yang berbeda pada benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) memberikan pengaruh yang berbeda terhadap laju pertumbuhan harian berat rata-rata benih ikan lemon siklid.

4.1.2. Laju Pertumbuhan Harian Panjang Rata-Rata.

Laju pertumbuhan harian panjang merupakan proses pertumbuhan suatu individu dengan menunjukkan penambahan ukuran panjang dalam satu waktu tertentu (Rafii dan Masnadi 2017). Hasil pengukuran panjang benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus*

leleupi) pada periode pemeliharaan setiap minggu menunjukkan pertambahan panjang tubuh benih ikan lemon siklid yang disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 4.3 berikut ini.



Gambar 4.3. Grafik Laju Pertumbuhan Harian Panjang Rata-Rata Mingguan Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*).

Keterangan:

Perlakuan A = Pemberian Cacing Sutura Dengan Dosis 5%

Perlakuan B = Pemberian Cacing Sutura Dengan Dosis 8%

Perlakuan C = Pemberian Cacing Sutura Dengan Dosis 11%

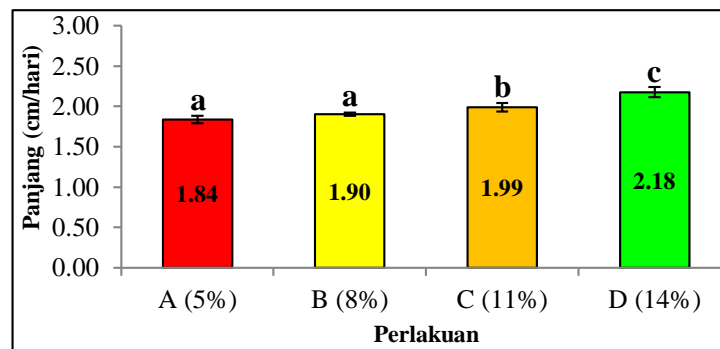
Perlakuan D = Pemberian Cacing Sutura Dengan Dosis 14%

Berdasarkan hasil perhitungan laju pertumbuhan harian panjang rata-rata mingguan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) dengan perlakuan pemberian dosis pakan alami cacing sutera (*Tubifex sp.*) yang berbeda menunjukkan laju pertumbuhan harian panjang rata-rata mingguan yang cenderung meningkat setiap minggunya (Gambar 4.3). Hasil perhitungan laju pertumbuhan harian panjang rata-rata menunjukkan bahwa perlakuan D (Pemberian dosis pakan alami cacing sutera 14%) menunjukkan laju pertumbuhan harian tertinggi sebesar 1,90 cm/hari. Hasil terendah terdapat pada perlakuan A (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 5%) menunjukkan nilai sebesar 1,61 cm/hari. Hal ini diduga karena sumber energi dari pakan alami cacing sutera (*Tubifex sp.*) dengan dosis yang berbeda dapat mempengaruhi laju pertumbuhan harian panjang rata-rata mingguan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*). Hal ini sejalan dengan pendapat Ike *dkk.*, (2015) bahwa peningkatan laju pertumbuhan harian panjang rata-rata benih ikan akan mengalami peningkatan jika sumber energi yang diberikan melalui kandungan gizi pakan alami cacing sutera (*Tubifex sp.*) memenuhi kebutuhan pertumbuhan benih ikan. Menurut Agnes dan Syammaun (2018) pertambahan panjang yang tinggi disebabkan oleh ketersediaan pakan alami yang cukup sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal oleh ikan untuk proses pertumbuhan benih ikan.

Adapun hasil pengukuran laju pertumbuhan harian panjang rata-rata akhir benih ikan lemon siklid pada akhir periode (28 hari), yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik berikut ini.

A (5%)	1,84±0,045
B (8%)	1,90±0,017
C (11%)	1,99±0,053
D (14%)	2,18±0,061

Tabel 4.2. Laju Pertumbuhan Harian Panjang Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*)



Gambar 4.4. Grafik Laju Pertumbuhan Harian Panjang Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*).

Keterangan:

Perlakuan A = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 5%

Perlakuan B = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 8%

Perlakuan C = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 11%

Perlakuan D = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 14%

Berdasarkan tabel 4.2 dan grafik pada gambar 4.4 di atas dapat diketahui hasil uji statistik menggunakan Anova pada pengukuran laju pertumbuhan harian panjang rata-rata benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) akhir periode (28 hari) menunjukkan hasil yang berbeda nyata atau signifikan ($P < 0,05$) dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Dimana dapat diketahui Perlakuan A (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 5%) menunjukkan hasil perhitungan laju pertumbuhan harian panjang rata-rata akhir benih ikan lemon siklid sebesar $1,84 \pm 0,045$ cm/hari, Perlakuan B (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 8%) sebesar $1,90 \pm 0,017$ cm/hari, C (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 11%) sebesar $1,99 \pm 0,053$ cm/hari. D (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 14%) sebesar $2,18 \pm 0,061$ cm/hari. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan laju pertumbuhan harian panjang benih ikan lemon siklid pada perlakuan D memberikan pengaruh yang lebih baik dan berbeda nyata. Hal ini ditandai dengan nilai signifikan perlakuan D yaitu ($P < 0,05$) dari semua perlakuan. Perbedaan yang signifikan pada perlakuan D diduga merupakan dosis yang sesuai untuk peningkatan efisiensi pakan dalam rangka menjamin adanya laju pertumbuhan harian panjang akhir benih ikan lemon

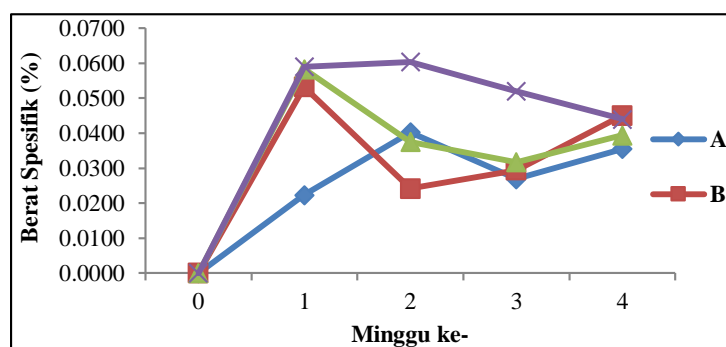
siklid (*Neolamprologus leleupi*). Kemungkinan ini sejalan dengan pernyataan Adelina dkk, (2012) Semakin tinggi nilai efisiensi pakan, berarti semakin tinggi pula tingkat pemanfaatan pakan oleh ikan untuk meningkatkan pertumbuhan. Selanjutnya oleh yurnaningsih dkk., (2013) bahwa pemberian jenis pakan yang tepat dan mengandung nutrisi merupakan pendukung dalam pertumbuhan ikan.

Peneelitian yang dilakukan oleh yurnaningsih dkk., (2013) mendapatkan hasil bahwa Pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.), dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan lele sangkuriang, namun dari ketiga perlakuan yang dilakukan selama penelitian, perlakuan C dengan dosis 7% yang merupakan perlakuan terbaik di dibandingkan perlakuan A (dosis 3%) dan B (dosis 5%). Said dkk., (2004) juga mengemukakan bahwa ikan pelangi irian yang mengkonsumsi pakan cacing rambut (*Tubifex* sp.) memiliki pertumbuhan terbaik dibandingkan dengan yang diberi pakan *Chironomus*, *Daphnia* dan pelet. Oleh sebab itu pemberian pakan alami cacing sutera yang sesuai dengan kebutuhan akan menunjang laju pertumbuhan harian panjang rata-rata benih ikan lemon siklid.

4.2. Laju Pertumbuhan Spesifik Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*).

4.2.1. Laju Pertumbuhan Spesifik Berat Rata-Rata.

Menurut Mulqan dkk., (2017) laju pertumbuhan spesifik berat merupakan pertambahan berat tubuh ikan pada waktu tertentu yang hasilnya di dapatkan dari selisih berat akhir dan berat awal, dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan lalu dikalikan 100%. Periode pengukuran laju pertumbuhan spesifik berat ikan pada penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali yaitu, pengukuran setiap minggu (7 hari) dan pengukuran pada akhir masa pemeliharaan (28 hari). Hasil pengukuran laju pertumbuhan spesifik berat rata-rata mingguan benih ikan lemon siklid dapat disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 4.5 di bawah ini.



Gambar 4.5. Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik Berat Rata-Rata Mingguan Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*)

Keterangan :

Perlakuan A = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 5%
 Perlakuan B = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 8%
 Perlakuan C = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 11%
 Perlakuan D = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 14%

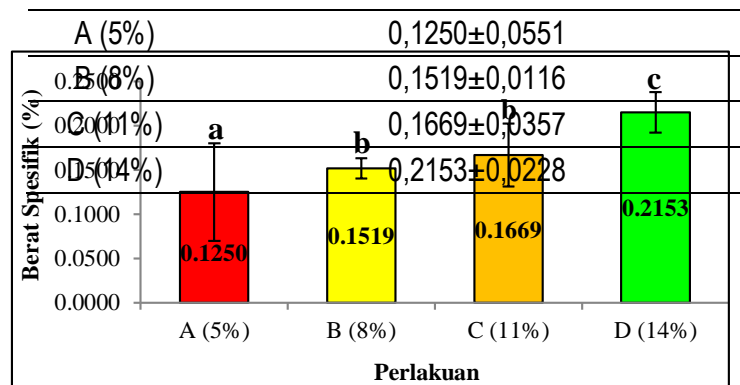
Perlakuan	Pemberian Cacing Sutera	Dosis (%)
A	Pemberian Cacing Sutera	5%
B	Pemberian Cacing Sutera	8%
C	Pemberian Cacing Sutera	11%
D	Pemberian Cacing Sutera	14%

Berdasarkan gambar 4.5 di atas dapat diketahui bahwa hasil perhitungan laju pertumbuhan spesifik berat benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) yang diberi pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) pada minggu pertama hingga minggu ke lima menunjukkan adanya tingkat pertumbuhan yang berbeda setiap perlakuannya. Pemberian cacing sutera menggunakan dosis 14% (Perlakuan D) menunjukkan laju pertumbuhan spesifik berat tertinggi sebesar 0,0470 %. Sedangkan pemberian cacing sutera dengan dosis 5% (Perlakuan A) menunjukkan laju pertumbuhan terendah sebesar 0,0355%.

Adanya perbedaan laju pertumbuhan spesifik berat benih ikan lemon siklid ini diduga karena pakan alami cacing sutera yang dikonsumsi masing-masing perlakuan berbeda pemberian dosisnya sehingga peningkatan laju pertumbuhan spesifik berat benih ikan lemon siklid akan berbeda hasilnya. Menurut Andriyanto *dkk.*, (2015) bahwa perbedaan laju pertumbuhan benih ikan disebabkan oleh perbedaan jumlah pakan yang dikonsumsi selama pemeliharaan. Selanjutnya hal yang sama dinyatakan oleh Agus *dkk.*, (2010) bahwa peningkatan pertumbuhan benih ikan akan terjadi apabila jumlah pakan yang dicerna lebih besar dari pada yang diperlukan.

Hasil pengukuran laju pertumbuhan spesifik berat benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) pada akhir pemeliharaan (28 hari), yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik pada gambar berikut ini.

Tabel 4.3. Laju Pertumbuhan Spesifik Berat Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*)



Gambar 4.6. Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik Berat Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*).

Keterangan:

Perlakuan A = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 5%

Perlakuan B = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 8%

Perlakuan C = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 11%

Perlakuan D = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 14%

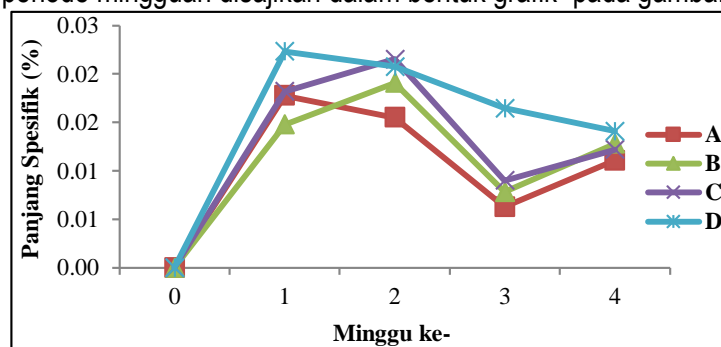
Berdasarkan tabel 4.3 dan grafik pada gambar 4.6 di atas menunjukkan hasil pengukuran laju pertumbuhan spesifik berat pada akhir periode (28 hari) menunjukkan adanya pengaruh pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis yang berbeda ($P < 0,05$) dan nilai signifikansi sebesar 0,000. Dimana dapat diketahui Perlakuan A (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 5%) menunjukkan hasil perhitungan laju pertumbuhan harian berat rata-rata akhir benih ikan lemon siklid sebesar $0,1250 \pm 0,0551\%$, Perlakuan B (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 8%) sebesar $0,1519 \pm 0,0116\%$, Perlakuan C (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 11%) sebesar $0,1669 \pm 0,0357\%$, D (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 14%) sebesar $0,2153 \pm 0,0228\%$. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan perlakuan D memberikan hasil terbaik dan pengaruh yang berbeda nyata, hal ini ditandai dengan nilai signifikan dari semua perlakuan yaitu ($P < 0,05$). Perbedaan signifikan tersebut diduga karena pakan alami cacing sutera yang diberikan hidup-hidup mampu menarik perhatian benih ikan lemon siklid, sehingga dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk meningkatkan laju pertumbuhan spesifik berat benih ikan lemon siklid. Menurut Novi dan Djahuriyah., (2008) cacing sutera (*Tubifex* sp.) yang diberikan dalam keadaan hidup akan merangsang ikan untuk memangsanya, aroma yang lebih segar juga mengundang ikan lebih lahap menyantap cacing sutera. Menurut Effendie (2003), menyatakan bahwa pakan alami yang diberikan dalam jumlah yang normal dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan-ikan yang di budidayakan.

Berdasarkan hasil penelitian Kitri (2010) bahwa pengaruh pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) terhadap benih ikan palmas dapat menghasilkan laju pertumbuhan paling tinggi dibandingkan dengan pemberian pakan alami *Culex* sp. dan *Moina* sp. Penelitian yang dilakukan oleh Rully dkk., (2013) yaitu tentang pemberian pakan

alami *Tubifex* sp. cenderung memberikan laju pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pakan alami *Daphnia* sp. dan *Moina* sp.. Dari hasil penelitian terdahulu maka dapat diketahui bahwa pengaruh pemberian cacing sutera terhadap laju pertumbuhan mampu meningkatkan laju pertumbuhan spesifik berat benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*).

4.2.2. Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang Rata-Rata.

Laju pertumbuhan spesifik panjang adalah penambahan panjang tubuh ikan pada waktu tertentu yang hasilnya di dapatkan dari selisih berat akhir dan berat awal, dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan lalu dikalikan 100% (Mulqan dkk., 2017). Hasil pengukuran laju pertumbuhan spesifik panjang benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) pada periode mingguan disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 4.7 beriku ini.



Gambar 4.7. Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang Rata-Rata Mingguan Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*)

Keterangan:

Perlakuan A = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 5%

Perlakuan B = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 8%

Perlakuan C = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 11%

Perlakuan D = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 14%

Berdasarkan hasil pengamatan laju pertumbuhan dari grafik pada gambar 4.7 maka dapat diketahui bahwa pengaruh pemberian pakan alami cacing sutera dengan dosis yang berbeda terhadap laju pertumbuhan spesifik panjang benih ikan lemon siklid setiap minggunya menghasilkan laju pertumbuhan spesifik panjang yang berbeda pada setiap perlakuannya. Pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) pada perlakuan D dengan jumlah dosis (14%) dari biomassa tubuh menghasilkan laju pertumbuhan spesifik panjang benih ikan lemon siklid tertinggi sebesar 0,014 %. Sedangkan pada perlakuan A dengan dosis 5% menghasilkan laju pertumbuhan spesifik panjang benih lemon siklid terendah sebesar 0,011 %.

Hasil pengukuran laju pertumbuhan spesifik panjang dari setiap perlakuan menunjukkan bahwa benih ikan lemon siklid mengalami peningkatan yang berbeda pada setiap periode (mingguan). Peningkatan yang berbeda dari laju pertumbuhan spesifik benih ikan lemon siklid diduga karena adanya perbedaan kelamin dan genetik ikan sehingga menyebabkan perbedaan ukuran panjang benih ikan lemon siklid. hal ini di perkuat oleh Rafii dan Masnadi (2017) bahwa laju pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal antara lain jenis kelamin dan genetik, sedangkan

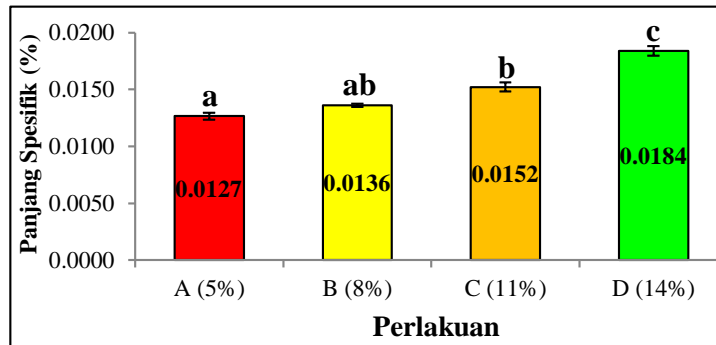
faktor eksternal yaitu pakan dan lingkungan yang meliputi suhu, kandungan oksigen terlarut dan pH air. Perbedaan tingkat pertumbuhan panjang ikan lemon ini juga dapat dipengaruhi oleh jumlah nutrisi yang diberikan, dimana perlakuan D dengan dosis 14% menghasilkan laju

pertumbuhan spesifik panjang tertinggi dikarenakan memiliki nutrisi lebih banyak dari pada perlakuan A (5%), B (8%), dan C (11%). sesuai pernyataan Budianto (2019) bahwa pakan yang mengandung nutrisi tinggi dan sesuai dengan kebutuhan ikan akan menghasilkan pertumbuhan yang tinggi pula.

Hasil pengukuran laju pertumbuhan spesifik panjang benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) pada akhir pemeliharaan (28 hari), yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik pada gambar 5 berikut ini.

Tabel 4.4. Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*)

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang (%)
A (5%)	0,0127±0,0003
B (8%)	0,0136±0,0001
C (11%)	0,0152±0,0004
D (14%)	0,0184±0,0004



Gambar 4.8. Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang Akhir Rata-Rata Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*).

Keterangan :

Perlakuan A = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 5%

Perlakuan B = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 8%

Perlakuan C = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 11%

Perlakuan D = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 14%

Berdasarkan pengukuran laju pertumbuhan spesifik panjang benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) pada akhir pemeliharaan (28 hari) yang disajikan dalam bentuk tabel 4.4 dan grafik pada gambar 4.8 diatas menunjukkan hasil uji statistik Anova yang signifikan ($P < 0,05$) dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Dapat diketahui Perlakuan A (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 5%) menunjukkan hasil perhitungan laju pertumbuhan spesifik panjang akhir benih ikan lemon siklid sebesar $0,0127 \pm 0,0003\%$, Perlakuan B (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 8%) sebesar $0,0136 \pm 0,0001\%$, Perlakuan C (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 11%) sebesar $0,0152 \pm 0,0004\%$, D (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 14%) sebesar $0,0184 \pm 0,0004\%$. hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan perlakuan D memberikan pengaruh terbaik dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini ditandai dengan nilai signifikan dari semua perlakuan ($P > 0,05$). Perbedaan ini diduga karena jumlah kandungan protein yang terdapat dalam pakan alami cacing sutera pada perlakuan D mampu meningkatkan laju pertumbuhan spesifik panjang benih ikan lemon siklid. Hal ini sesuai dengan pendapat Fauzi (2013) bahwa cacing sutera mengandung kadar protein yang cukup tinggi yaitu diatas 50% dan merupakan kandungan gizi yang baik untuk laju pertumbuhan spesifik benih ikan lemon siklid. Hal ini sesuai dengan pernyataan Webster dan Lim (2002) bahwa kadar protein yang optimal untuk menunjang pertumbuhan benih ikan lemon siklid berkisar antara 28-50%. Hasil pengukuran terendah dapat dilihat pada perlakuan A (dosis 5%), rendahnya laju

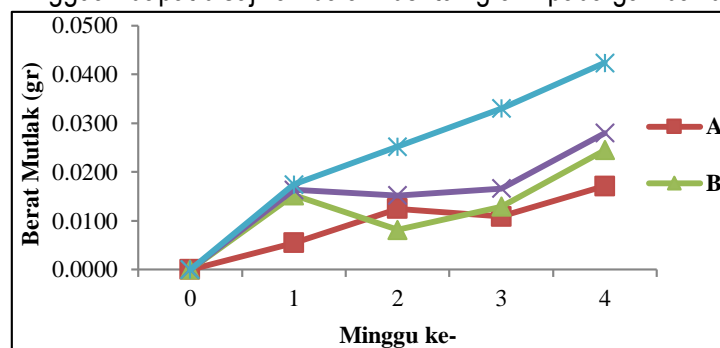
pertumbuhan tersebut diduga akibat persaingan untuk mengambil makanan karena kurangnya pakan yang diberikan. hal ini didukung oleh pernyataan Yurnaningsih *dkk.*, (2013) bahwa kurangnya pakan yang diberikan dapat menyebabkan ikan harus bersaing bahkan saling melukai untuk mendapatkan makanan sehingga mempengaruhi laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup.

Berdasarkan hasil penelitian Ike *dkk.*, (2015) tentang pemberian dosis berbeda pakan alami cacing sutera selama 28 hari menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik panjang terbaik ditunjukkan pada perlakuan D dengan dosis 14% sebesar 0,86 % sedangkan hasil terendah ditunjukkan pada perlakuan A dengan dosis 5% menghasilkan laju pertumbuhan spesifik sebesar 0,26%. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Yumrawati (2007) tentang pengaruh perbedaan pakan alami menunjukkan bahwa pemberian cacing sutera (*Tubifex sp.*) memberikan pertumbuhan yang baik dibanding dengan pemberian pakan *Artemia sp.*, *Daphnia* dan *Infusoria*. Hasil penelitian tentang pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*) yang dilakukan oleh Mera (2016) menghasilkan laju pertumbuhan terbaik dengan pemberian pakan alami cacing sutera, sedangkan hasil terendah diperoleh dari pemberian pakan alami *infusoria*. Dari hasil paparan diatas maka dapat diketahui benih ikan lemon siklid yang diberi pakan alami cacing sutera (*Tubifex sp.*) akan mempengaruhi laju pertumbuhan spesifik panjang selama pemeliharaan.

4.3. Laju Pertumbuhan Mutlak Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*).

4.3.1. Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Rata-Rata.

Perubahan laju pertumbuhan berat mutlak dapat diketahui dari perubahan berat tubuh ikan pada waktu tertentu (Budianto *dkk.*, 2019). Hasil perhitungan laju pertumbuhan berat mutlak benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) menggunakan rumus Cholik, *dkk.*, (2005) dengan cara menghitung selisih berat akhir dan berat awal benih. Periode pengukuran laju pertumbuhan mutlak berat ikan pada penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali yaitu, pengukuran setiap minggu (7 hari) dan pengukuran pada akhir masa pemeliharaan (28 hari). Hasil pengukuran laju pertumbuhan mutlak berat benih ikan lemon siklid periode mingguan dapat disajikan dalam bentuk grafik pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.9. Grafik Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Mingguan Rata-Rata Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*)

Keterangan:

Perlakuan A = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 5%

Perlakuan B = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 8%

Perlakuan C = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 11%

Perlakuan D = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 14%

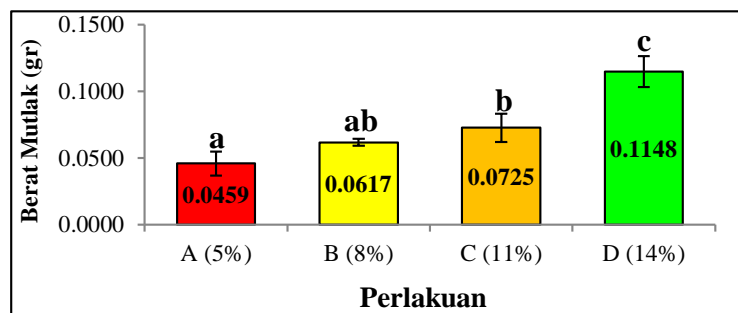
Berdasarkan hasil pengamatan laju pertumbuhan berat mutlak mingguan pada gambar 4.9 di atas maka dapat diketahui pengaruh pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) setiap minggunya menghasilkan laju pertumbuhan berat mutlak yang berbeda pada setiap perlakuannya. Pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) pada perlakuan D (dengan jumlah dosis 14%) dari biomassa tubuh menghasilkan laju pertumbuhan mutlak benih ikan lemon siklid tertinggi sebesar 0,0424 gram. Sedangkan pada perlakuan A (dengan jumlah dosis 5%) menghasilkan laju pertumbuhan berat mutlak benih ikan lemon siklid terendah sebesar 0,0171 gram.

Tingginya pertambahan berat mutlak diduga akibat jumlah dosis pada perlakuan D (Pemberian dosis cacing sutera 14%) mampu memenuhi kebutuhan energi benih ikan lemon siklid dalam meningkatkan laju pertumbuhan berat mutlak. hal ini sesuai dengan pernyataan (Damayanti 2012), ikan akan mengkonsumsi pakan hingga memenuhi kebutuhan energinya, sebagian besar pakan digunakan untuk proses metabolisme dan sisanya digunakan untuk beraktifitas lain seperti pertumbuhan.

Sedangkan hasil terendah dari pengukuran laju pertumbuhan berat mutlak pada perlakuan A (Pemberian dosis cacing sutera 5%) diduga karena jumlah pakan yang tersedia dalam wadah pemeliharaan hanya sedikit, sehingga menyebabkan terjadinya pertumbuhan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) yang lambat. Hal ini sesuai pernyataan (Koroh 2014), yang menyatakan bahwa pertumbuhan akan terjadi bila jumlah pakan yang dicerna lebih besar dari pada yang diperlukan untuk mempertahankan hidup dan pertumbuhan .

Hasil pengukuran laju pertumbuhan berat mutlak benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) pada akhir pemeliharaan (28 hari), yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik pada gambar berikut ini.

Tabel 4.5. Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Akhir Rata-Rata Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*)



Gambar 4.10. Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Akhir Rata-Rata Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*)

Keterangan:

Perlakuan A = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 5%

Perlakuan B = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 8%

Perlakuan C = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 11%
 Perlakuan D = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 14%

Berdasarkan tabel 4.5 dan grafik pada gambar 4.10 di atas dapat diketahui hasil pengukuran laju pertumbuhan berat mutlak pada akhir periode (28 hari) dari hasil uji statistik Anova menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Dapat diketahui Perlakuan A (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 5%) menunjukkan hasil perhitungan laju pertumbuhan berat mutlak akhir benih ikan lemon siklid sebesar $0,0459 \pm 0,0091$ gram, Perlakuan B (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 8%) sebesar $0,0617 \pm 0,0027$ gram, Perlakuan C (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 11%) sebesar $0,0725 \pm 0,0106$ gram, Perlakuan D (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 14%) sebesar $0,1148 \pm 0,0117$ gram. hasil uji beda nyata terkecil (BNT)

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Berat Mutlak (gram)
A (5%)	$0,0459 \pm 0,0091$
B (8%)	$0,0617 \pm 0,0027$
C (11%)	$0,0725 \pm 0,0106$
D (14%)	$0,1148 \pm 0,0117$

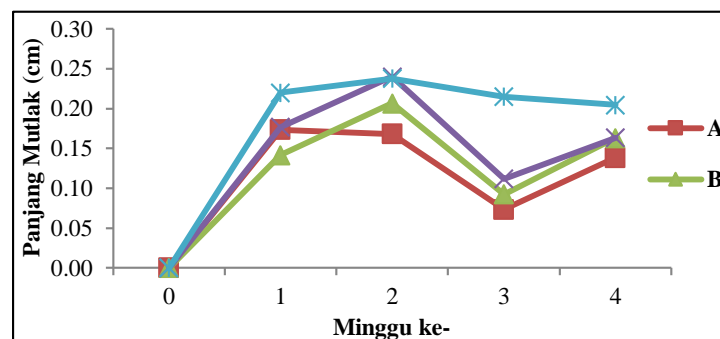
menunjukkan perlakuan D memberikan pengaruh yang berbeda nyata, hal ini ditandai dengan nilai signifikan dari semua perlakuan ($P < 0,05$). Perbedaan nilai signifikan ini disebabkan oleh kemampuan benih ikan lemon siklid yang baik dalam proses penyerapan nutrisi yang terdapat pada pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.), sehingga dapat memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan berat mutlak benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*). Menurut Hariati (20010), bahwa cacing sutera sangat disukai oleh ikan dan sangat cocok diberikan pada benih ikan, namun tidak cocok untuk induk karena memiliki kandungan lemak yang tinggi sehingga akan menghambat saluran telur. Selanjutnya Ulfah dkk., (2017) menyatakan bahwa pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) yang lebih banyak akan memberikan tingkat pertumbuhan berat mutlak yang lebih baik.

Hasil penelitian sebelumnya tentang pengaruh pemberian pakan alami cacing sutera terhadap jenis ikan yang lain. Seperti yang dilakukan oleh Budianto dkk., (2019) tentang pemberian pakan alami cacing sutera dan pelet selama 14 hari menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap penambahan berat mutlak benih ikan Ramirez (*Mikrogeophagus ramirezi*) memperoleh hasil laju pertumbuhan berat mutlak tertinggi

terjadi pada perlakuan B dengan pemberian pakan alami cacing sutera sebesar 0,47 gram. Sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan A dengan pemberian pakan pelet sebesar 0,05 gram. Selanjutnya penelitian dari Siti *dkk.*, 2003 tentang substitusi pakan alami dan pakan buatan menghasilkan pertambahan bobot mutlak ikan Tilan lurik merah (*Mastacembelus erythrotaenia*) tertinggi terdapat pada perlakuan A (Pemberian pakan 100% cacing sutera *Tubifex* sp.) sebesar 7,87 gr diikuti oleh perlakuan B (75% cacing *Tubifex* sp. + 50% pakan pelet). sebesar 5,75 gr, perlakuan C (50% cacing *Tubifex* sp. + 25% pakan pelet).sebesar 4,18 gr dan perlakuan D (25% cacing *Tubifex* sp. + 75% pakan pelet). sebesar 0,24 gr. Penelitian tentang cacing sutera juga pernah dilakukan oleh Ahmad *dkk.*, (2018) dengan perbedaan peningkatan persentase pemberian cacing sutera menurut umur larva, dengan pemeliharaan selama 21 hari menghasilkan laju pertumbuhan berat mutlak larva ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). Hasil pertambahan berat mutlak tertinggi didapatkan pada perlakuan P4 (peningkatan persentase cacing sutera 3%, 8% dan 13%) sebesar 0,30 gram. dan terendah pada perlakuan P1 (peningkatan persentase cacing sutera 3%, 5% dan 7%) sebesar 0,26 gram. Berdasarkan hasil paparan dari peneliti sebelumnya maka dapat diketahui peningkatan jumlah pakan cacing sutera (*Tubifex* sp.) yang tinggi dapat mempengaruhi laju pertumbuhan berat mutlak benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*).

4.3.2. Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Rata-Rata.

Selain pertumbuhan berat mutlak pada penelitian ini juga diukur mengenai pertumbuhan panjang mutlak benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) pada masing-masing perlakuan. Laju pertumbuhan panjang mutlak merupakan pertambahan panjang mutlak adalah perubahan bentuk tubuh ikan akibat adanya pertambahan panjang tubuh dalam periode tertentu (Rully *dkk.*, 2013). Perhitungan laju pertumbuhan harian berat ikan menggunakan rumus Cholik *dkk.*, 2015 yaitu menghitung selisih berat total tubuh ikan pada akhir pemeliharaan dan awal pemeliharaan. Hasil pengukuran panjang mutlak benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) pada periode pemeliharaan setiap minggu menunjukkan pertambahan panjang tubuh benih ikan lemon siklid yang disajikan pada gambar 4.13 berikut ini.



Gambar 4.4. Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Rata-Rata Mingguan Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*)

Keterangan:

Perlakuan A = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 5%

Perlakuan B = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 8%

Perlakuan C = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 11%

Perlakuan D = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 14%

Berdasarkan hasil pengamatan laju pertumbuhan panjang mutlak periode mingguan pada gambar 4.11 di atas maka dapat diketahui pengaruh pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis berbeda terhadap laju benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) setiap minggunya menghasilkan laju pertumbuhan panjang mutlak yang berbeda pada setiap perlakuannya. Pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) pada perlakuan D (dengan jumlah dosis 14%) dari biomassa tubuh menghasilkan laju pertumbuhan panjang mutlak benih ikan lemon siklid tertinggi sebesar 0,20 cm. Sedangkan pada perlakuan A (dengan jumlah dosis 5%) menghasilkan laju

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)
-----------	--------------------------------------

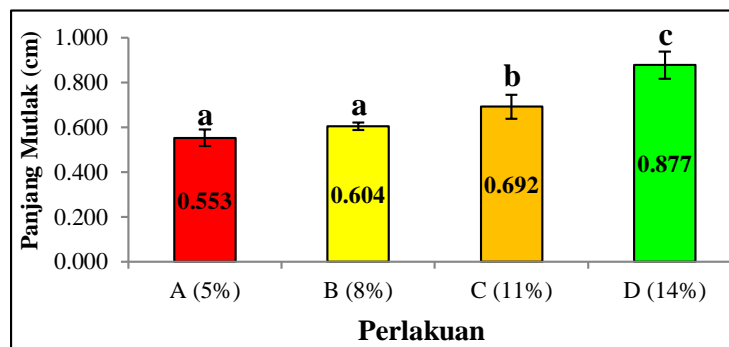
pertumbuhan panjang mutlak benih ikan lemon siklid terendah sebesar 0,14 cm.

Adanya pertambahan laju pertumbuhan panjang mutlak yang berbeda dari keempat perlakuan diberikan, menunjukkan bahwa perlakuan diatas memberikan respon yang berbeda-beda. Perlakuan D memperlihatkan laju pertumbuhan panjang mutlak yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan A, B, dan C. Hal tersebut diduga karena jumlah dosis pakan cacing sutera (*Tubifex* sp.) pada perlakuan D lebih tinggi sehingga mampu menghasilkan laju pertumbuhan panjang mutlak benih ikan lemon siklid yang optimal, sebaliknya hasil terendah dari pengukuran laju pertumbuhan panjang mutlak pada perlakuan A diduga karena jumlah dosis yang diberikan lebih rendah sehingga menghasilkan laju pertumbuhan panjang mutlak benih ikan lemon siklid. Sesuai dengan pernyataan Siti dkk., (2003) bahwa persentase cacing sutera (*Tubifex* sp.) yang lebih tinggi akan dimanfaatkan oleh ikan secara efisien sehingga menghasilkan pertumbuhan yang optimal. Selain itu pakan alami cacing sutera merupakan pakan alami yang sangat cocok untuk benih ikan lemon siklid. Menurut Hariati, (2010) bahwa cacing sutera sangat disukai oleh ikan dan sangat cocok diberikan pada benih ikan, namun tidak cocok untuk induk karena memiliki kandungan lemak yang tinggi sehingga akan menghambat saluran telur. Sedangkan hasil terendah dari pengukuran laju pertumbuhan berat mutlak pada perlakuan A (Pemberian dosis pakan alami cacing sutera 5%) diduga karena jumlah pakan yang tersedia dalam wadah pemeliharaan hanya sedikit, sehingga menyebabkan terjadinya pertumbuhan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) yang lambat. Hal ini sesuai pernyataan Ike dkk., (2015) yang menyatakan bahwa pertumbuhan akan terjadi bila jumlah pakan yang dicerna lebih besar dari pada yang diperlukan untuk mempertahankan hidup dan pertumbuhan.

Hasil pengukuran laju pertumbuhan panjang mutlak benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) pada akhir pemeliharaan (28 hari), yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar grafik berikut ini.

A (5%)	0,553±0,0370
B (8%)	0,604±0,0170
C (11%)	0,692±0,0530
D (14%)	0,877±0,0608

Tabel 4.6 Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Rata-Rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*).



Gambar 4.12. Grafik Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Rata-rata Akhir Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*).

Keterangan :

Perlakuan A = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 5%

Perlakuan B = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 8%

Perlakuan C = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 11%

Perlakuan D = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 14%

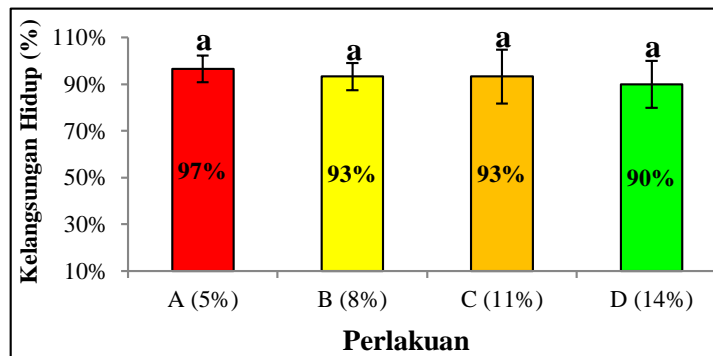
Berdasarkan hasil pengukuran laju pertumbuhan panjang mutlak benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) pada akhir pemeliharaan (28 hari) yang disajikan dalam bentuk Tabel 4.6 dan grafik pada gambar 4.12 di atas menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda atau signifikan pada semua perlakuan ($P < 0,05$) dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Dapat diketahui perlakuan A (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 5%) menunjukkan hasil perhitungan laju pertumbuhan spesifik panjang akhir benih ikan lemon siklid sebesar $0,553 \pm 0,0370$ cm Perlakuan B (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 8%) sebesar $0,604 \pm 0,0170$ cm, Perlakuan C (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 11%) sebesar $0,692 \pm 0,0530$ cm, D (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 14%) sebesar $0,877 \pm 0,0608$ cm. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan perlakuan D memberikan pengaruh yang lebih baik dari pada perlakuan lainnya. Hal ini ditandai dengan nilai signifikan dari perlakuan D sebesar ($P < 0,05$). Hal ini berarti pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis yang berbeda mempunyai pengaruh terhadap laju pertumbuhan panjang mutlak benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*). Dimana

laju pertumbuhan panjang mutlak tertinggi terjadi pada perlakuan D (Pemberian cacing sutera dengan dosis 14%) dan terendah pada perlakuan A (Pemberian cacing sutera dengan dosis 5%). Hal yang menyebabkan perbedaan laju pertumbuhan panjang benih ikan lemon siklid dikarenakan karena adanya perbedaan nutrisi yang terkandung dalam masing-masing perlakuan yang diberikan. Proses pertumbuhan suatu individu ikan bersumber dari nutrisi yang diberikan. Menurut (Dani., *dkk* 2004) *dalam* (Hilman., *dkk* 2015), menyatakan adanya komponen utama yang berperan dalam menghasilkan energi yaitu karbohidrat, lemak, dan protein. Menurut Yuwono dan Sukardi (2008), menyatakan protein yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan reparasi jaringan.

Selanjutnya hasil penelitian dari Romi (2014) tentang pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) yang dikultur dengan menggunakan fermentasi kotoran domba selama 30 hari menghasilkan laju pertumbuhan panjang mutlak rata-rata benih ikan tertinggi sebesar 1,02 cm dan terendah terdapat pada perlakuan menggunakan pakan pelet ikan hias sebesar 0,14 cm. Selanjutnya penelitian tentang cacing sutera yang dilakukan oleh Budianto *dkk.*, (2019) selama 14 hari menunjukkan laju pertumbuhan tertinggi sebesar 0,45 cm, dibandingkan dengan pemberian pakan pelet menghasilkan laju pertumbuhan panjang mutlak terendah sebesar 0,00 cm. Hasil penelitian M.Husnan *dkk.*, (2014) Pemeliharaan benih ikan komet (*Carassius auratus*) dengan pakan yang berbeda pada sistem resirkulasi memberikan pertambahan panjang mutlak rata-rata terbaik pada perlakuan P1 dengan pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) sebesar 3,80 cm, kemudian diikuti oleh perlakuan P2 dengan pemberian (*Moina* sp.) sebesar 2,40 cm dan terendah terjadi pada perlakuan P3 dengan pemberian pakan buatan sebesar 2,20 cm. Berdasarkan hasil pemaparan diatas maka dapat di ketahui pengaruh pemberian cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan jumlah yang tinggi mampu mempengaruhi peningkatan laju pertumbuhan panjang mutlak benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*)

4.4. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*).

Kelangsungan hidup merupakan parameter untuk mengetahui toleransi dan kemampuan hidup ikan dalam suatu populasi dengan cara melihat jumlah mortalitas ikan (Romi 2014). Cara perhitungan kelangsungan hidup menggunakan rumus (Effendi 2002) yaitu menghitung jumlah ikan pada akhir pemeliharaan dibagi jumlah ikan pada awal pemeliharaan lalu dikali kan dengan 100%. Hasil pengukuran tingkat kelangsungan hidup benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) pada akhir pemeliharaan (28 hari) disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 4.13 dibawah ini



Gambar 4.13. Grafik Kelangsungan Hidup Akhir Rata-Rata Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*).

Keterangan :

Perlakuan A = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 5%

Perlakuan B = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 8%

Perlakuan C = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 11%

Perlakuan D = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 14%

Berdasarkan grafik pada gambar 4.13 di atas dapat diketahui hasil pengukuran kelangsungan hidup benih ikan lemon siklid pada akhir periode (28 hari) dari hasil uji statistik Anova menunjukkan tidak adanya pengaruh atau tidak signifikan ($P > 0,05$) dengan nilai signifikansi sebesar 0,306 sehingga tidak dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Dimana dapat diketahui Perlakuan A (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 5%) pada benih ikan lemon siklid menunjukkan sintasan tertinggi sebesar $97 \pm 6\%$, perlakuan B (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 8%) sebesar $93 \pm 6\%$, perlakuan C (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 11%) sebesar $93 \pm 12\%$, D (Pemberian pakan alami cacing sutera dosis 14%) menunjukkan hasil kelangsungan hidup terendah sebesar $90 \pm 10\%$. Hal tersebut diduga karena pakan alami tidak berpengaruh langsung dalam kelangsungan hidup benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*). Seperti pernyataan Mulyani dkk., (2014) bahwa kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal berasal dari ikan itu sendiri salah satunya karena adanya persaingan makanan. Kemudian faktor eksternal antara lain kondisi lingkungan hidup. Kematian benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) yang terjadi selama pemeliharaan, diduga akibat kondisi lingkungan pada media pemeliharaan selama penelitian mengalami penurunan dikarenakan adanya perubahan cuaca dari musim kemarau ke musim penghujan yang menyebabkan benih ikan mudah stres dan mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan. Menurunnya kondisi lingkungan dapat menyebabkan benih ikan tidak dapat beradaptasi dengan baik sehingga benih ikan mudah stres dan menyebabkan kematian. Menurut Irin dkk (2018) bahwa faktor penting yang mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan adalah kualitas air, terutama suhu. Suhu dapat mengurangi kadar oksigen terlarut dalam air jika jangkauannya tidak optimal. Sementara menurut Murjani (2011), sintasan ikan tergantung pada adaptasi ikan terhadap lingkungan dan kualitas air pada media pemeliharaan.

Hasil perhitungan kelangsungan hidup pada akhir pemeliharaan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) selama pemeliharaan tergolong baik. Hal ini dikarenakan jumlah sintasan benih ikan lemon siklid pada semua perlakuan tidak kurang dari 50%. Kemungkinan ini sejalan dengan pernyataan Mulyani *dkk.*, (2014) menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup yang lebih atau sama dengan 50% masih tergolong baik, kelangsungan hidup 30 sampai 50% tergolong sedang dan kurang dari 30% tergolong tidak baik.

Berdasarkan penelitian Agung *dkk.*, (2017) pemberian pakan alami cacing sutera terhadap benih ikan Maanvis (*Pterophyllum scalare*) mendapatkan hasil tingkat kelangsungan hidup mencapai 100%. Selanjutnya hasil penelitian yang dilakukan oleh Sinta *dkk.*, (2016). Pemberian pakan alami cacing sutera dengan penambahan Probiotik dan Habbatussauda (tanaman obat) menunjukkan rata-rata kelulus hidupan larva ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) tertinggi terjadi pada perlakuan P2 (Pemberian Probiotik + Habbatussauda dengan dosis 0,2 mg/gr) sebesar 90,00%. terendah terdapat pada perlakuan P0 (Tanpa Pemberian Probiotik dan Habbatussauda) sebesar 80,67%. Selanjutnya Agus *dkk.*, 2010 juga pernah meneliti tentang pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda, menunjukkan pemberian cacing sutera menghasilkan pertumbuhan terbaik dibandingkan perlakuan dengan menggunakan tingkat kelangsungan hidup ikan cupang mencapai 100%. Berdasarkan hasil peneliti yang telah dilakukan sebelumnya maka dapat diketahui bahwa kelangsungan hidup benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) dapat dipengaruhi oleh pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.).

4.5. Parameter Kualitas Air Media Pemeliharaan Benih Ikan Lemon Siklid (*Neolamprologus leleupi*).

Menurut Agus *dkk.*, (2010) Kualitas air merupakan media pemeliharaan ikan yang terdiri dari beberapa faktor dan dapat mempengaruhi kehidupan ikan yang dipelihara. Adapun hasil pengukuran parameter kualitas air selama pemeliharaan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) adalah Suhu ($^{\circ}\text{C}$), Derajat keasaman (pH), Oksigen terlarut (DO) dan Amonia (NH_3). Pengukuran Suhu dan DO dilakukan dengan cara menggunakan alat Digital Lutron – 5510, Pengukuran (pH) air menggunakan pH meter *adwa* AD 110, Sedangkan pengukuran Amonia diukur menggunakan alat *Colorimeter Test Kit*.

4.5.1. Suhu.

Berdasarkan tabel 4.7 hasil pengukuran kualitas air pada media pemeliharaan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) menunjukkan kisaran suhu rata-rata dari semua perlakuan selama pemeliharaan berkisar antara 25,3 - 28,2 $^{\circ}\text{C}$. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air pada media pemeliharaan kemungkinan berada dalam kondisi yang optimal. Hal tersebut sesuai dengan yang tertera pada SNI 6141:2009 yaitu suhu air pada media pemeliharaan benih ikan golongan Chichlidae berkisar antara 25 - 30 $^{\circ}\text{C}$. Selanjutnya Suyanto (2005) juga menyatakan kisaran toleransi suhu yang baik untuk budidaya benih ikan berkisar antara 25-30 $^{\circ}\text{C}$. Dari hasil paparan tersebut maka dapat diketahui rata-rata kisaran suhu pada media pemeliharaan selama penelitian mampu mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*).

4.5.2. Oksigen Terlarut (DO).

Berdasarkan tabel 4.7 hasil pengukuran kualitas air pada media pemeliharaan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) menunjukkan kisaran oksigen terlarut rata-rata dari semua perlakuan selama pemeliharaan berkisar antara 6,5-8,4 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pengukuran oksigen terlarut selama masa pemeliharaan berada pada kondisi yang cenderung stabil. Menurut Handoyo *dkk.*, (2010) Jumlah optimal oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh kehidupan larva ikan baung berkisar antara 2-9 mg/l. Selanjutnya (Huet 1973 *dalam* Sinta *dkk.*, 2016) menyatakan kandungan oksigen terlarut yang layak untuk mendukung kehidupan ikan tidak kurang dari 1 mg/l. Jika dibandingkan dengan hasil paparan dari peneliti sebelumnya, maka dapat diketahui kadar oksigen terlarut pada media pemeliharaan masih tergolong dalam batas toleransi yang dapat mendukung pertumbuhan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*).

4.5.3. Derajat Keasaman (pH).

Berdasarkan tabel 4.7 dapatkan diketahui rata-rata derajat keasamaan (pH) pada media pemeliharaan selama penelitian berada pada kisaran 7,88 - 8,35. Kisaran tersebut masih ideal untuk pemeliharaan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*). Sesuai pernyataan Tania (2012) yang menyatakan bahwa pH yang ideal untuk memelihara benih ikan berkisar antara 7,5 – 8,5. Selanjutnya Ghufron dan Kordi (2012), menyatakan pertumbuhan ikan dapat dikatakan baik jika derajat keasamaan (pH) pada media pemeliharaan berkisar antara 6,5 - 8,5. Setelah dibandingkan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diketahui kondisi derajat keasamaan (pH) pada media pemeliharaan dapat dikatakan ideal dan baik dalam mendukung pertumbuhan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*).

4.5.4. Amonia (NH₃).

Hasil Perhitungan kadar Amonia pada awal pemeliharaan (hari ke-0), pertengahan pemeliharaan (hari ke-18), dan akhir pemeliharaan (hari ke-28) menunjukkan kadar amonia pada media pemeliharaan selama penelitian berada pada kisaran 0,03 - 0,12 mg/l. Kisaran kadar amonia yang terkandung pada media penelitian selama pemeliharaan masih dapat dikatakan baik untuk pertumbuhan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*). Hal ini didukung oleh pernyataan Djamhuriyah *dkk.*, (2005) bahwa kandungan amonia yang terdapat dalam air masih tergolong baik jika jumlahnya berada pada kisaran antara 0,010 - 0,135 mg/l. Amonia (NH₃) merupakan senyawa berbahaya bagi ikan karena kadar amonia yang tinggi dalam suatu perairan dapat menghambat difusi oksigen dan organ insang sehingga ikan akan kekurangan oksigen (Tang dan Affandi 2004).

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.

Berdasarkan penelitian tentang pemberian pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis berbeda terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Laju pertumbuhan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) terbaik dari hasil penelitian ini terdapat pada perlakuan D (Pemberian dosis cacing sutera 14%) dan terendah pada perlakuan A (Pemberian dosis cacing sutera 5%).
2. Kelangsungan hidup benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) pada penelitian ini menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan A (Pemberian dosis cacing sutera 5%) yaitu sebesar 97% dan terendah pada perlakuan D (Pemberian dosis cacing sutera 14%) yaitu sebesar 90%.

5.2. Saran.

Saran yang perlu disampaikan dalam penelitian ini adalah :

1. Sebaiknya dalam pemeliharaan benih ikan lemon siklid (*Neolamprologus leleupi*) menggunakan pakan alami cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan dosis pakan 14% atau dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan pemberian dosis pakan yang lebih tinggi.
2. Perlu adanya perlakuan kontrol dalam melakukan kegiatan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, Idasary Boer dan Indra Suharman. 2012. Pakan Ikan Budidaya dan Analisis Formulasi. Pekanbaru : UNRI Press. 102 Hal.
- Affandi R. 2004. *Biologi Reproduksi Ikan*. Pekanbaru: Unri Press.
- Agnes Denni Simanullang dan Syammaun Usman. 2018. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Alami Cacing Sutra (*Tubifex* sp.) terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Lele (*Clarias* sp.). *Jurnal. Manajemen Sumberdaya Perairan*, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia.
- Agung Kusuma Putra, Fia Sri Mumpuni, dan Rosmawati. 2017. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Maanvis (*Pterophyllum scalare*). *Jurnal Mina Sains*. Volume 3 Nomor 1. Universitas Djuanda Bogor.
- Amri, K dan Khairuman. 2008. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Penerbit Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Andriyanto Yusuf, Yuniarti Koniyo dan Ade Muharram. 2015. Pengaruh Perbedaan Tingkat Pemberian Pakan Jentik Nyamuk terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Cupang. *Jurnal Ilmiah*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo.
- Dahuri, R., 2000, *Pendayagunaan Sumberdaya Kelautan untuk Kesejahteraan Rakyat* (Kumpulan Pemikiran DR. Ir. Rokhmin Dahuri, M.S), Jakarta : Lembaga Informasi dan Studi Pembangunan Indonesia.
- Djamhuriyah S Said, W.D. Supyawati, dan Noortiningsih. 2005. Pengaruh Jenis Pakan Dan Kondisi Cahaya Terhadap Penampilan Warnaikan Pelangi Merah (*Glossolepis incisus*) Jantan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, Volume 5, Nomor 2. Pusat Penelitian Limnologi-LIPI Komplek LIPI Cibinong. Bogor.
- Dimas Rizki Pratama. 2018. Pengaruh Warna Wadah Pemeliharaan Terhadap Peningkatan Intensitas Warna Ikan Guppy (*Poecillia reticulata*). Skripsi. Perikanan Dan Kelautan. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Dyhar Rachmawati, Fajar Basuki, Tristiana Yuniarti. 2016. *Pengaruh Pemberian Tepung Testis Sapi Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Keberhasilan Jantanisasi Pada Ikan Cupang (Betta sp.)*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

- Effendie. 2003. *Telaah Kualitas Air. Bagi pengelolaan dan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendi. 2004. *Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya*. Jakarta.
- Fujii, R. 2000. *The Regulation of Motile Activity in Fish Chromatophores.. Pigment Cell Research*.
- Febrianti, D. 2004. *Pengaruh Pemupukan Harian Dengan Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Populasi Dan Biomassa Cacing Sutera (Limnodrilus)*. Skripsi. Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Ghufron. M. H, dan Kordi. K., 2012. *Budidaya Ikan Patin Secara Intensif*. Nuansa Aulia. Bandung
- Handoyo, B., C. Setiowibowo dan Y, Yustitran. 2010. *Cara Mudah Budidaya dan Kandungan Protein yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin Jambal Siam (Pangasius sutchi)* Fakultas Pertanian UNRI, Pekanbaru.
- Hariati. E., 2010. *Potensi Tepung Cacing Sutera (Tubifex sp.) dan Tepung Potensi Tepung Tapioka Untuk Substitusi Pakan Komersil Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus)*. Skripsi. Universitas Atmajaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Hanief, M. A. R., Subandiyono dan Pinandoyo. 2014. *Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelulus hidupan Benih Tawes (Puntius javanicus)*. *Jurnal of Aquaculture Management and Technology*
- Healy, B.M. 2001. *European Register of Marine Spesies*. Collection patrimoines naturels.
- Hendarto. 2007. *Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Rucah Terhadap Pertumbuhan Benih Kerpu Macan (Ephinephelus fuscoguttatus) Dikeramba Jaring Apung*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Darussalam Ambon.
- Hidayat D, Ade. D. S, Yulisma. 2013. *Kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efesiensi pakan Ikan Gabus (Channa striata) yang diberi pakan berbahan baku tepung keong mas (Pomacea sp)*. *Jurnal akuakultur rawa indonesia*.
- Irin Iriana Kusmini, Anang Hari Kristanto, Jojo Subagja, Vitas Atmadi Prakoso, dan Fera Permata Putri. 2018. *Respons dan Pola Pertumbuhan Benih Ikan Baung (Hemibagrus nemurus) dari Tiga Generasi Dipelihara Pada Wadah Budidaya yang Berbeda*. *Jurnal Riset Akuakultur*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan. Bogor.

- Johan, Y. 2009. *Bioteknologi Produksi Tubifex sp. Sebagai Pakan Alami*. <http://www.yarjohan.com>. (26 Februari 2019).
- Khairuman, K, Amri, Sihombing, T. 2008. *Budidaya Iele Dumbo di Kolam Terpal*, PT. Agromedia Pustaka, Depok.
- Kitri Wijayanti.2010. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda Terhadap Sintasan Dan Pertumbuhan Benih Ikan Palmas (*Polypterus senegalus senegalus* Cuvier 1829). *Skripsi* Universitas Indonesia, Fakultas MIPA, Departemen Biologi Akuakultur. Depok
- Koroh. 2014. Pakan suspensi daging kekerangan bagi pertumbuhan benih sidat. *Jurnal Penelitian*. Vol. 2 No. 1: 7-13.
- Lesmana., Satyani., Darti. 2015. *Enslikopedia Ikan Hias Air Tawar*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mandal S, Mandal DM, Pal NK, and Saha K. 2010. Antibacterial activity of honey against clinical isolates of *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Salmonella enterica* serovar typhi. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*.
- M.Husnan, Rusliadi, dan Iskandar Putra. 2014. Maintenance Gold Fish (*Carassius Auratus*) With Different Feed On Recirculation Systems. *Jurnal Online Mahasiswa*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.
- Mohamad Ikhsan Amin, Rosidah, Walim Lili, Sukarman, Agus Priyad. 2012. Peningkatan Kecerahan Warna Udang Red Cherry (*Neocaridina heteropoda*) Jantan Melalui Pemberian Astaxanthin Dan Canthaxanthin Dalam Pakan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Volume 3, No 4. Bandung. Universitas Padjajaran.
- Mhd. Rafii Ma'arif Tarigan dan Masnadi. 2017. Pengaruh Pemberian Jentik Nyamuk (*Culex* sp.) dan Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang (*Betta splendens*). *Prosiding Seminar Nasional Hayati*.
- Mayasari, N & Said, D.S. 2008. Penampilan ikan panchax kuning (*Aplocheilichthys lineatus*) pada pemberian pakan yang berbeda. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, Bogor.
- Mera Purnama. 2016. Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda Pada Benih Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*) Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup. *Skripsi*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar Meulaboh.
- Murjani, A. 2011. Budidaya beberapa varietas ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus* Pall) dengan pemberian pakan komersial. *Jurnal Fish Scientiae*. Volume 1 Nomor

2. Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.

Mubarak, S., Satyantini, H., dan Pursetyo. 2011. Pengaruh Pemupukan Ulang Kotoran Ayam Kering Terhadap Populasi Cacing Tubifex. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Volume 3 No 2. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya.

Mudjiman, A., 2004. *Makanan Ikan. Penebar Swadaya*, Jakarta.

Mulyani Y. S, Yulisman, Mirna Fitriani. 2014. Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dipuaskan Secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, Volume 2 Nomor 1. Akuakultur Fakultas Pertanian UNSRI. Kampus Indralaya Jl. Raya Palembang Prabumulih.

Nuraini dan Nuaraini. 2008. *Pertumbuhan Dan Kelulusan Hidup Benih Ikan Baung yang diberi Pakan Bokashi Dipelihara di air Rawa*. Teroka riau.

O Fisf. 2003. *Ornamental Fish Information Service Highlights*. Direktorat Ikan Air Tawar. Jakarta.

Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2010. Teknologi Pembenihan Ikan Patin (*Pangasius sp.*) yang Dipelihara Secara Outdoor Dikolam yang Dipupuk. Laporan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan.

Ridwan Affandi, Usman Muhammad Tang. 2004. *Biologi Reproduksi Ikan*. Unri Press. Pekanbaru

Rully Indra T., Dulmi'ad Iriana dan Titin Herawati. 2013. Pengaruh Pemberian Pakan Alami *Tubifex sp.*, *Chironomus sp.*, *Moina sp.*, dan *Daphnia sp.* Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurame Padang (*Osphronemus gouramy Lac.*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Vol. 4. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad.

Sinta Juliana, Rosyadi dan Agusnimar. 2016. Kelulushidupan Dan Pertumbuhan Larva Ikan Baung (*Hemibagrus Nemurus*) Diberi Cacing Sutra (*Tubifex tubifex*) Yang Diperkaya Dengan Probiotik Dan Habbatussauda (*Nigella sativa*).

Siti Subandiyah, Darti Satyani dan Aliyah. 2003. Pengaruh Substitusi Pakan Alami (*Tubifex*) Dan Buatan Terhadap pertumbuhan Ikan Tilan Lurik Merah (*Mastacembelus erythrotaenia* Bleeker, 1850). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, Volume 3, Nomor 2. Instalasi Penelitian Perikanan Air Tawar, Depok.

- Standar Nasional Indonesia Nomor 6141:2009 tentang Produksi benih ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus* Bleeker) kelas benih sebar. Badan Standarisasi Nasional ICS 65.150.
- Subamia, I Wayan., Nina, M., Karunia, L. M. 2010. Peningkatan Kualitas Warna Ikan Rainbow Merah (*Glossolepis Insicus*, Weber 1907). Melalui Pengkayaan Sumber Karotenoid Tepung Kepala Udang Dalam Pakan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. Balai Riset Budidaya Ikan Hias. Depok
- Suyanto, S. R. 2005. Nila. *Penebar Swadaya*. Jakarta.
- Suryananta, L. 2007. *Aquarium & aquascaping*. Aquarista, Jakarta
- Sukarman, dan R. Hirnawati. 2014. Alternatif Karotenoid Sintetis (*Astaxantin*) untuk Meningkatkan Kualitas Warna Ikan Koki (*Carassius auratus*). *Widyariset*.
- Satyani, D. & Sugito, S. 1997. *Astaxanthin sebagai Suplemen Pakan untuk Peningkatan Warna Ikan Hias*. Warta Penelitian Indonesia.
- Sinta Juliana, Rosyadi dan Agusnimar.2016. Kelulushidupan Dan Pertumbuhan Larva Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) Diberi Cacing Sutra (*Tubifex*) Yang Diperkaya Dengan Probiotik Dan Habbatussauda (*Nigella sativa*)
- Tania Serezova Augusta. 2012. Aklimatisasi Benih Ikan Nila (*Oreochromis* sp.) Dengan Pencampuran Air Gambut. *Jurna Ilmu Hewani Tropika*. Volume I Nomor 2. Fakultas Perikanan Universitas Kristen Palangka Raya.
- Ulfah Lainun Bokings, Yuniarti Koniyo, Juliana. 2017. Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius Hypophthalmus*) Yang Diberi Pakan Buatan, Cacing Sutra (*Tubifex* sp.) dan Kombinasi Keduanya. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Volume 5, Nomor 3. Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo.
- Tampubolon E.H, Raharjo E.I, dan Farida. 2016. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Alami terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Fakultas Perikanan Dan ilmu kelautan*. Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Warman Yusup, Hasim dan Mulis. 2015. Pengaruh Pemberian Pakan *Artemia* sp Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Sidat di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo.

- Wahyu Taufiqurahman, Indra Gumay Yudha, A. Aman Damai. 2017. Efektivitas Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Tambakan. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*.
- Subamia, I.W., M. Nina dan L. Karunia. 2010. Peningkatan Kualitas Warna Ikan Rainbow Merah (*Glossolepis insicus*) melalui Pengkayaan Sumber Karotenoid Tepung Kepala Udang dalam Pakan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. Balai Riset Ikan Hias, Depok.
- Webster, C. D., and C.E. Lim. 2002. *Nutrien Requirements and Feeding of Finfish for Aquaculture*. CABI Publishing, New York.
- Widjaja, T. 2013. *Aquascape, Pesona Taman Dalam Akuarium*. Jakarta Agro Media Pustaka.
- Yani Hadiroseyani. 2003. Budidaya Ikan Hias Jenis Tetra. *Bidang Budidaya Ikan*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Yollan Sri Hidayah., Sukendi., Hamdan Alawi. 2019. Pengaruh Padat Tebar dan Jenis Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Yumrawati. 2007. Pengaruh Pemberian pakan Alami Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.

LAMPIRAN

1. Hasil Pengukuran Laju Pertumbuhan Mingguan

Perlakuan	LPH Berat (gr)/Minggu Ke-					Perlakuan	LPH Panjang (cm)/Minggu Ke-				
	0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
A1	0,0326	0,0317	0,0431	0,0510	0,0676	A1	1,30	1,37	1,46	1,47	1,61
A2	0,0326	0,0394	0,0439	0,0475	0,0634	A2	1,30	1,43	1,40	1,47	1,57
A3	0,0326	0,0386	0,0484	0,0641	0,0784	A3	1,30	1,44	1,43	1,50	1,64
B1	0,0326	0,0567	0,0502	0,0535	0,0839	B1	1,30	1,46	1,48	1,50	1,67
B2	0,0326	0,0379	0,0463	0,0658	0,0806	B2	1,30	1,44	1,37	1,54	1,64
B3	0,0326	0,0493	0,0513	0,0637	0,0865	B3	1,30	1,43	1,47	1,48	1,66
C1	0,0326	0,0505	0,0685	0,0760	0,0928	C1	1,30	1,45	1,53	1,57	1,74
C2	0,0326	0,0503	0,0537	0,0667	0,0898	C2	1,30	1,51	1,50	1,56	1,68
C3	0,0326	0,0463	0,0496	0,0723	0,1093	C3	1,30	1,48	1,48	1,62	1,77
D1	0,0326	0,0376	0,0658	0,0939	0,1214	D1	1,30	1,50	1,51	1,66	1,85
D2	0,0326	0,0565	0,0652	0,0941	0,1447	D2	1,30	1,53	1,55	1,78	1,95
D3	0,0326	0,0563	0,0734	0,1047	0,1395	D3	1,30	1,54	1,56	1,72	1,89

Perlakuan	SGR Berat (%) / Minggu Ke-					Perlakuan	SGR Panjang (%) / Minggu Ke-				
	0	1	2	3	4		M0	M1	M2	M3	M4
A1	0,0000	0,0157	0,0405	0,0259	0,0385	A1	0,00	0,026	0,011	0,002	0,012
A2		0,0272	0,0325	0,0139	0,0380	A2		0,013	0,017	0,008	0,010
A3		0,0243	0,0477	0,0409	0,0301	A3		0,014	0,019	0,008	0,012
B1		0,0791	0,0039	0,0086	0,0578	B1		0,016	0,021	0,004	0,014
B2		0,0216	0,0444	0,0495	0,0313	B2		0,015	0,013	0,016	0,010
B3		0,0590	0,0242	0,0301	0,0422	B3		0,014	0,023	0,003	0,015
C1		0,0626	0,0577	0,0196	0,0274	C1		0,016	0,026	0,006	0,014
C2		0,0621	0,0271	0,0306	0,0412	C2		0,021	0,019	0,007	0,010
C3		0,0501	0,0278	0,0509	0,0583	C3		0,018	0,020	0,014	0,013
D1		0,0205	0,0912	0,0543	0,0385	D1		0,020	0,020	0,015	0,015
D2		0,0784	0,0372	0,0508	0,0604	D2		0,023	0,021	0,020	0,014
D3		0,0781	0,0527	0,0510	0,0421	D3		0,024	0,021	0,015	0,013

Perlakuan	Berat Mutlak (gr)/Minggu Ke-					Perlakuan	Panjang Mutlak (cm)/Minggu Ke-				
	0	1	2	3	4		M0	M1	M2	M3	M4
A1	0,0000	0,0037	0,0119	0,0096	0,0179	A1	0,00	0,26	0,13	0,02	0,15
A2		0,0067	0,0101	0,0050	0,0166	A2		0,13	0,18	0,09	0,12
A3		0,0059	0,0153	0,0179	0,0168	A3		0,14	0,20	0,10	0,15
B1		0,0240	0,0016	0,0036	0,0309	B1		0,16	0,24	0,05	0,18
B2		0,0052	0,0138	0,0214	0,0179	B2		0,14	0,14	0,19	0,12
B3		0,0166	0,0091	0,0137	0,0248	B3		0,13	0,25	0,04	0,19
C1		0,0178	0,0251	0,0111	0,0183	C1		0,15	0,29	0,08	0,19
C2		0,0176	0,0105	0,0145	0,0252	C2		0,21	0,21	0,09	0,13
C3		0,0136	0,0099	0,0241	0,0405	C3		0,18	0,22	0,17	0,18
D1		0,0049	0,0336	0,0329	0,0322	D1		0,20	0,23	0,19	0,21
D2		0,0238	0,0168	0,0313	0,0551	D2		0,23	0,25	0,26	0,21
D3		0,0236	0,0251	0,0349	0,0398	D3		0,24	0,24	0,20	0,19

2. Hasil Pengukuran Tingkat Kelangsungan Hidup Mingguan.

Perlakuan	Kelangsungan Hidup (Minggu ke-)					SR	SR RATA2
	0	1	2	3	4		
A1	10	10	10	10	10	100%	97%
A2	10	9	10	10	10	100%	
A3	10	10	9	9	9	90%	
B1	10	10	10	10	10	100%	93%
B2	10	10	10	9	9	90%	
B3	10	10	10	10	9	90%	
C1	10	10	10	10	8	80%	93%
C2	10	10	10	10	10	100%	
C3	10	10	10	10	10	100%	
D1	10	10	10	10	8	80%	90%
D2	10	10	10	10	10	100%	
D3	10	10	9	9	9	90%	

3. Hasil Penelitian di yang Uji Menggunakan SPSS.

Perlakuan	LPH B	LPH P	SGR B	T. SGR B	SGR P	T. SGR P	PM B	PM P	SR	T.SR
A1	0,0747	1,81	12,07%	0,0815	1,27%	0,0055	0,043	0,56	100%	1,57
A2	0,0700	1,82	11,15%	0,0474	1,19%	0,0051	0,038	0,52	100%	1,57
A3	0,0875	1,89	14,30%	0,1552	1,33%	0,0058	0,056	0,59	90%	1,12
B1	0,0916	1,92	14,93%	0,1741	1,40%	0,0060	0,060	0,62	100%	1,57
B2	0,0899	1,89	14,68%	0,1667	1,33%	0,0058	0,058	0,59	90%	1,12
B3	0,0956	1,90	15,55%	0,1917	1,36%	0,0058	0,064	0,60	90%	1,12
C1	0,1040	2,00	16,73%	0,2235	1,54%	0,0066	0,072	0,70	80%	0,93
C2	0,0994	1,94	16,10%	0,2067	1,42%	0,0061	0,068	0,64	100%	1,57
C3	0,1196	2,04	18,71%	0,2721	1,61%	0,0069	0,088	0,74	100%	1,57
D1	0,1351	2,12	20,44%	0,3104	1,74%	0,0075	0,104	0,82	80%	0,93
D2	0,1585	2,24	22,69%	0,3559	1,94%	0,0084	0,127	0,94	100%	1,57
D3	0,1550	2,17	22,38%	0,3498	1,83%	0,0079	0,123	0,87	90%	1,12

Keterangan :

Perlakuan A = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 5%

Perlakuan B = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 8%

Perlakuan C = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 11%

Perlakuan D = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 14%

LPH B = Laju Pertumbuhan Harian Berat

LPH P = Laju Pertumbuhan Harian Panjang

SGR B = Laju Pertumbuhan Spesifik Berat

T SGR B = Transformasi Laju Pertumbuhan Spesifik Berat

SGR P = Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang

T SGR P = Transformasi Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang

SR = Tingkat Kelangsungan Hidup

T SR = Transformasi Tingkat Kelangsungan Hidup

4. Hasil Uji Normalitas

		Laju Pertumbuhan Harian Berat	Laju Pertumbuhan Harian Panjang	Laju Pertumbuhan Spesifik Berat	Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang	Pertumbuhan Mutlak Berat	Pertumbuhan Mutlak Panjang	Kelangsungan Hidup
N		12	12	12	12	12	12	12
Normal Parameters ^a	Mean	.10525	1.9783	.20756	.006450	.07375	.6825	1.3133
	Std. Deviation	.027794	.13803	.094279	.0010247	.027955	.13315	.27612
Most Extreme Differences	Absolute	.264	.193	.186	.217	.262	.209	.324
	Positive	.264	.193	.186	.217	.262	.209	.258
	Negative	-.109	-.111	-.123	-.097	-.110	-.111	-.324
Kolmogorov-Smirnov Z		.915	.668	.646	.752	.908	.722	1.121
Asymp. Sig. (2-tailed)		.373	.764	.799	.624	.382	.674	.162

a. Test distribution is Normal.

5. Hasil Uji Homogenitas

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Laju Pertumbuhan Harian Berat	1.502	3	8	.286
Laju Pertumbuhan Harian Panjang	1.165	3	8	.381
Laju Pertumbuhan Spesifik Berat	2.512	3	8	.132
Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang	.916	3	8	.475
Pertumbuhan Mutlak Berat	1.428	3	8	.305
Pertumbuhan Mutlak Panjang	1.124	3	8	.395
Kelangsungan Hidup	.391	3	8	.763

6. Hasil Uji ANOVA.

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Laju Pertumbuhan Harian Berat	Between Groups	.008	3	.003	30.643	.000
	Within Groups	.001	8	.000		
	Total	.008	11			
Laju Pertumbuhan Harian Panjang	Between Groups	.193	3	.064	30.999	.000
	Within Groups	.017	8	.002		
	Total	.210	11			
Laju Pertumbuhan Spesifik Berat	Between Groups	.088	3	.029	23.597	.000
	Within Groups	.010	8	.001		
	Total	.098	11			
Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang	Between Groups	.000	3	.000	27.929	.000
	Within Groups	.000	8	.000		
	Total	.000	11			
Pertumbuhan Mutlak Berat	Between Groups	.008	3	.003	30.847	.000
	Within Groups	.001	8	.000		
	Total	.009	11			
Pertumbuhan Mutlak Panjang	Between Groups	.180	3	.060	31.399	.000
	Within Groups	.015	8	.002		
	Total	.195	11			
Kelangsungan Hidup	Between Groups	.080	3	.027	.279	.839
	Within Groups	.759	8	.095		
	Total	.839	11			

7. Hasil Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil (LSD).

Dependent Variable	(i) Perlakuan_Ujangan	(j) Perlakuan_Ujangan	Mean Difference (i-j)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
Laju Pertumbuhan Harian Berat	LSD	Perlakuan A	Perlakuan B	-.015867	.007529	.068	-.03323	.00150
			Perlakuan C	-.026633 [*]	.007529	.008	-.04400	-.00927
		Perlakuan D	-.068900 [*]	.007529	.000	-.08626	-.05154	
		Perlakuan B	Perlakuan A	.015867	.007529	.068	-.00150	.03323
	Perlakuan C	Perlakuan A	-.010767	.007529	.191	-.02813	.00660	
		Perlakuan D	-.053033 [*]	.007529	.000	-.07040	-.03567	
		Perlakuan B	Perlakuan A	.026633 [*]	.007529	.008	.00927	.04400
		Perlakuan D	Perlakuan B	.010767	.007529	.191	-.00660	.02813
	Perlakuan D	Perlakuan A	-.042267 [*]	.007529	.001	-.05963	-.02490	
		Perlakuan B	Perlakuan A	.068900 [*]	.007529	.000	.05154	.08626
		Perlakuan C	.053033 [*]	.007529	.000	.03567	.07040	
		Perlakuan D	.042267 [*]	.007529	.001	.02490	.05963	
Laju Pertumbuhan Harian Panjang	LSD	Perlakuan A	Perlakuan B	-.06333	.03719	.127	-.1491	.0224
			Perlakuan C	-.15333 [*]	.03719	.003	-.2391	-.0676
		Perlakuan D	-.33667 [*]	.03719	.000	-.4224	-.2509	
		Perlakuan B	Perlakuan A	.06333	.03719	.127	-.0224	.1491
	Perlakuan C	Perlakuan A	-.09000 [*]	.03719	.042	-.1758	-.0042	
		Perlakuan D	-.27333 [*]	.03719	.000	-.3591	-.1876	
		Perlakuan B	Perlakuan A	.15333 [*]	.03719	.003	.0676	.2391
		Perlakuan D	Perlakuan B	.09000 [*]	.03719	.042	.0042	.1758
	Perlakuan D	Perlakuan A	-.18333 [*]	.03719	.001	-.2691	-.0976	
		Perlakuan B	.33667 [*]	.03719	.000	.2509	.4224	
		Perlakuan C	.27333 [*]	.03719	.000	.1876	.3591	
		Perlakuan D	.18333 [*]	.03719	.001	.0976	.2691	
Laju Pertumbuhan Spesifik Berat	LSD	Perlakuan A	Perlakuan B	-.086600 [*]	.028763	.017	-.15293	-.02027
			Perlakuan C	-.126833 [*]	.028763	.002	-.19316	-.06051
		Perlakuan D	-.238000 [*]	.028763	.000	-.30433	-.17167	
		Perlakuan B	Perlakuan A	.086600 [*]	.028763	.017	.02027	.15293
	Perlakuan C	Perlakuan A	-.040233	.028763	.199	-.10656	.02609	
		Perlakuan D	-.151400 [*]	.028763	.001	-.21773	-.08507	
		Perlakuan B	Perlakuan A	.126833 [*]	.028763	.002	.06051	.19316
		Perlakuan D	Perlakuan B	.040233	.028763	.199	.02609	.10656
	Perlakuan D	Perlakuan A	-.111167 [*]	.028763	.005	-.17749	-.04484	
		Perlakuan B	.238000 [*]	.028763	.000	.17167	.30433	
		Perlakuan C	.151400 [*]	.028763	.001	.08507	.21773	
		Perlakuan D	.111167 [*]	.028763	.005	.04484	.17749	
Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang	LSD	Perlakuan A	Perlakuan B	-.0004000	.0002896	.205	-.001068	.000268
			Perlakuan C	-.0010667 [*]	.0002896	.006	-.001735	-.000399
		Perlakuan D	-.0024667 [*]	.0002896	.000	-.003135	-.001799	
		Perlakuan B	Perlakuan A	.0004000	.0002896	.205	-.000268	.001068
	Perlakuan C	Perlakuan A	-.0006667	.0002896	.050	-.001335	.000001	
		Perlakuan D	-.0020667 [*]	.0002896	.000	-.002735	-.001399	
		Perlakuan B	Perlakuan A	.0010667 [*]	.0002896	.006	.000399	.001735
		Perlakuan D	Perlakuan B	.0006667	.0002896	.050	-.000001	.001335
	Perlakuan D	Perlakuan A	-.0014000 [*]	.0002896	.001	-.002068	-.000732	
		Perlakuan B	.0024667 [*]	.0002896	.000	.001799	.003135	
		Perlakuan C	.0010667 [*]	.0002896	.000	.001399	.002735	
		Perlakuan D	.0014000 [*]	.0002896	.001	.000732	.002068	
Petumbuhan Mutlak Berat	LSD	Perlakuan A	Perlakuan B	-.016000	.007550	.067	-.03341	.00141
			Perlakuan C	-.027000 [*]	.007550	.007	-.04441	-.00959
		Perlakuan D	-.069333 [*]	.007550	.000	-.08674	-.05192	
		Perlakuan B	Perlakuan A	.016000	.007550	.067	-.00141	.03341
	Perlakuan C	Perlakuan A	-.011000	.007550	.183	-.02841	.00641	
		Perlakuan D	-.053333 [*]	.007550	.000	-.07074	-.03592	
		Perlakuan B	Perlakuan A	.027000 [*]	.007550	.007	.00959	.04441
		Perlakuan D	Perlakuan B	.011000	.007550	.183	-.00641	.02841
	Perlakuan D	Perlakuan A	-.042333 [*]	.007550	.001	-.05974	-.02492	
		Perlakuan B	.069333 [*]	.007550	.000	.05192	.08674	
		Perlakuan C	.053333 [*]	.007550	.000	.03592	.07074	
		Perlakuan D	.042333 [*]	.007550	.001	.02492	.05974	
Petumbuhan Mutlak Panjang	LSD	Perlakuan A	Perlakuan B	-.04667	.03567	.227	-.1289	.0356
			Perlakuan C	-.13667 [*]	.03567	.005	-.2189	-.0544
		Perlakuan D	-.32000 [*]	.03567	.000	-.4023	-.2377	
		Perlakuan B	Perlakuan A	.04667	.03567	.227	-.0356	.1289
	Perlakuan C	Perlakuan A	-.09000 [*]	.03567	.036	-.1723	-.0077	
		Perlakuan D	-.27333 [*]	.03567	.000	-.3556	-.1911	
		Perlakuan B	Perlakuan A	.13667 [*]	.03567	.005	.0544	.2189
		Perlakuan D	Perlakuan B	.09000 [*]	.03567	.036	.0077	.1723
	Perlakuan D	Perlakuan A	-.18333 [*]	.03567	.001	-.2656	-.1011	
		Perlakuan B	.32000 [*]	.03567	.000	.2377	.4023	
		Perlakuan C	.27333 [*]	.03567	.000	.1911	.3556	
		Perlakuan D	.18333 [*]	.03567	.001	.1011	.2656	

13	Suhu	26,4	26,8	26,5	26,9	26,4	26,8	26,4	26,9	26,4	26,8	26,4	26,8	26,5	27,1	26,4	27,0	26,4	26,8	26,5	26,8	26,6	27,1	26,4	26,8
	Do	7,1	6,8	7,3	6,6	7,1	6,8	7,2	7,0	7,1	6,2	7,2	6,7	7,6	6,2	7,2	6,9	7,2	6,8	7,7	6,6	7,8	6,6	7,2	6,1
	Ph	8,18	8,06	7,88	7,54	8,20	8,28	8,03	7,72	8,21	8,17	8,17	8,22	8,75	7,54	7,95	7,59	8,13	7,98	8,27	8,25	7,80	7,64	8,67	7,86
14	Suhu	25,7	26,9	25,7	26,5	25,7	27,0	25,8	26,9	25,7	27,0	25,7	27,0	26,6	26,5	25,8	26,9	25,8	27,8	25,8	27,1	26,4	26,8	25,8	27,6
	Do	7,3	6,8	6,4	6,3	7,3	6,5	6,9	6,6	7,1	6,3	7,1	6,7	6,6	6,7	6,7	6,3	7,1	6,6	6,8	6,6	6,6	6,4	6,9	6,5
	Ph	8,18	8,06	7,88	7,54	8,25	8,18	8,03	7,72	8,21	8,17	8,17	8,22	7,85	7,54	7,95	7,59	8,13	7,98	8,27	8,25	7,80	7,54	8,67	7,86
15	Suhu	26,1	26,6	25,5	26,1	26,3	26,1	25,1	26,4	26,7	26,6	26,7	26,7	25,5	26,1	25,9	26,5	26,0	26,6	26,2	26,7	25,6	26,2	26,6	26,5
	Do	6,6	7,3	8,3	7,9	7,9	7,3	8,4	7,7	8,1	7,3	7,5	7,5	8,7	8,5	8,7	8,0	8,4	7,6	7,6	7,2	8,3	9,2	8,3	7,3
	Ph	8,32	8,32	8,19	8,32	8,34	8,37	8,23	8,30	8,31	8,35	8,36	8,39	8,19	8,29	8,22	8,29	8,27	8,32	8,34	8,38	8,13	8,23	8,25	8,32
16	Suhu	25,5	26,6	25,2	26,3	25,6	26,6	25,6	26,8	25,5	26,6	25,6	26,7	25,2	26,3	25,5	26,7	25,6	26,5	25,6	26,7	25,1	26,4	25,6	26,8
	Do	7,8	7,7	8,9	7,9	7,7	7,2	8,4	8,8	7,9	7,5	7,2	6,7	9,6	7,4	8,5	9,6	7,8	7,6	7,2	6,5	9,8	8,3	8,2	8,3
	Ph	8,32	8,32	8,19	8,32	8,34	8,37	8,23	8,30	8,31	8,35	8,36	8,39	8,19	8,29	8,22	8,29	8,27	8,32	8,34	8,38	8,13	8,23	8,25	8,32
17	Suhu	25,2	26,6	25,7	26,4	25,2	26,7	25,2	26,7	25,2	26,6	25,7	26,7	25,3	26,5	25,3	26,7	25,3	26,7	25,2	26,6	25,6	26,7	25,2	26,7
	Do	7,5	6,9	7,5	7,3	7,3	6,9	7,6	7,1	7,6	6,9	7,6	6,7	7,7	7,1	7,5	7,5	7,5	7,1	7,6	6,8	8,2	7,5	7,5	6,9
	Ph	8,21	8,14	8,07	7,97	8,29	8,29	8,14	8,04	8,27	8,21	8,28	8,21	7,98	7,92	8,12	8,01	8,21	8,09	8,24	8,01	7,90	7,82	8,17	8,04
18	Suhu	25,2	25,7	24,7	25,5	25,1	25,7	25,4	25,8	25,1	25,7	25,1	25,7	24,7	25,6	25,6	25,8	25,2	25,8	25,2	25,8	24,8	25,8	25,3	25,6
	Do	6,8	6,9	6,7	7,0	7,1	6,7	6,6	6,7	6,9	6,4	6,7	6,8	7,2	6,9	6,4	6,9	6,9	6,8	7,4	5,5	7,2	6,8	6,7	5,4
	Ph	8,08	8,14	8,23	8,19	8,15	8,20	7,85	8,04	8,13	8,18	8,19	8,22	8,18	7,82	7,76	8,00	8,01	8,11	8,13	8,22	8,14	7,79	7,93	8,07
19	Suhu	26,5	27,2	26,4	26,9	26,7	27,8	26,3	27,4	26,3	27,5	26,4	27,3	26,5	27,8	26,8	27,1	26,5	27,3	26,5	27,3	26,2	27,1	26,3	27,3
	Do	6,8	6,5	5,6	6,6	6,6	7,1	6,5	6,7	6,3	7,2	6,7	5,9	6,7	6,6	6,5	6,9	7,1	6,7	6,9	6,9	7,0	6,5	7,1	6,5
	Ph	8,20	8,20	8,03	7,90	8,10	8,12	8,09	8,30	7,82	8,00	8,15	7,85	8,23	7,95	8,00	8,01	8,11	7,73	7,25	8,01	7,55	8,05	7,80	8,21
20	Suhu	25,5	25,7	25,6	25,7	25,6	25,7	25,6	25,8	25,5	25,7	25,5	25,7	25,7	25,8	25,7	25,8	25,6	25,8	25,6	25,8	26,0	26,6	25,6	25,8
	Do	7,6	6,9	7,2	7,3	7,2	7,3	7,2	7,1	7,1	7,1	7,2	7,2	7,2	7,4	7,2	7,2	7,6	7,2	7,3	7,2	7,6	7,5	6,8	6,9
	Ph	8,20	8,15	7,96	7,92	8,25	8,29	8,09	8,01	8,27	8,19	8,25	8,27	7,90	7,93	8,07	7,98	8,17	8,09	8,33	8,24	7,84	7,96	8,14	8,04
21	Suhu	25,4	27,5	25,2	26,9	25,5	27,7	25,4	27,7	25,4	27,6	25,5	27,5	25,1	26,8	25,4	28,0	25,4	27,8	25,6	27,3	25,1	25,9	25,5	27,7
	Do	7,1	6,9	8,2	7,3	8,0	7,0	8,0	6,9	7,9	7,1	7,8	6,9	8,2	7,2	8,4	6,8	7,8	7,3	7,8	6,8	7,4	8,4	7,9	6,8
	Ph	8,29	8,14	8,20	8,19	8,31	8,15	8,24	8,02	8,30	8,20	8,32	8,16	8,18	8,20	8,21	8,03	8,27	8,18	8,29	8,29	8,13	8,35	8,25	8,00
22	Suhu	26,2	27,1	25,7	27,3	26,3	27,3	26,2	27,5	26,7	27,4	26,3	27,3	25,7	27,3	26,0	27,1	26,1	27,5	26,5	27,1	25,9	27,1	26,1	27,2
	Do	8,1	6,8	7,9	7,0	8,2	7,1	8,2	8,2	7,9	7,5	8,0	8,3	8,0	8,1	8,5	8,6	8,1	8,3	8,1	8,3	8,4	8,2	8,1	8,1
	Ph	8,37	8,07	8,30	8,13	8,29	8,13	8,36	8,22	8,25	8,11	8,36	8,22	8,30	8,31	8,37	8,09	8,29	8,23	8,20	8,11	8,35	8,14	8,25	8,19
23	Suhu	26,5	27,0	26,3	27,3	26,3	27,2	26,3	27,1	26,2	27,3	26,3	27,3	26,0	27,3	26,3	27,2	26,8	27,2	26,7	27,2	26,3	27,3	26,5	27,3
	Do	8,3	8,1	8,0	8,2	7,7	7,5	7,6	8,0	8,7	8,1	7,5	7,9	7,5	8,0	7,5	7,9	8,1	8,3	7,5	8,0	7,8	7,9	7,2	8,0
	Ph	8,11	8,25	7,98	8,20	7,80	8,29	8,31	8,22	8,15	8,19	8,32	8,13	8,30	7,95	8,30	8,20	8,19	8,18	8,01	7,97	8,22	8,25	8,29	7,97
24	Suhu	26,1	27,0	26,3	27,5	26,5	27,1	26,2	27,1	26,1	27,5	26,1	27,2	25,9	27,5	26,2	27,3	26,3	27,2	26,8	27,2	26,7	27,2	26,7	27,3
	Do	7,8	7,2	8,1	8,0	7,3	7,9	7,8	7,8	7,2	7,7	7,8	8,0	8,2	8,1	7,5	7,5	7,5	8,0	7,5	7,2	7,9	8,2	7,8	8,1
	Ph	8,25	8,11	8,11	8,13	8,25	8,22	8,23	8,20	8,20	8,13	8,25	8,15	8,16	8,19	8,19	8,29	8,20	7,98	8,19	8,11	8,15	7,90	8,12	7,93
25	Suhu	25,8	26,7	25,7	26,7	25,7	26,5	25,5	26,8	25,0	26,8	25,6	26,9	25,7	26,8	25,2	26,9	25,7	26,9	25,6	26,8	25,8	26,9	25,7	26,8
	Do	7,3	6,8	7,3	6,8	7,8	6,7	7,2	7,1	7,7	6,9	7,1	7,1	7,3	6,7	7,8	7,7	7,2	6,9	7,7	7,1	7,5	7,1	7,2	7,5
	Ph	8,15	8,20	8,16	8,17	8,20	8,20	8,21	8,22	8,13	8,21	8,17	8,18	8,17	8,27	8,19	8,21	8,25	8,19	8,18	8,20	8,21	8,22	8,20	8,25
26	Suhu	26,4	27,1	26,5	26,9	26,7	27,7	26,8	27,1	26,5	27,5	26,4	27,8	26,3	26,8	26,5	27,3	26,5	27,8	26,9	27,8	26,8	27,5	26,8	27,7
	Do	6,9	6,8	6,5	6,6	7,1	6,7	6,7	6,3	7,2	7,6	6,9	6,6	6,7	7,6	6,9	6,8	6,9	6,8	7,0	6,9	7,0	7,1	7,0	7,0
	Ph	8,20	8,20	8,13	7,90	8,15	8,15	8,19	8,25	8,10	7,90	7,85	7,85	7,90	8,01	7,70	7,85	7,80	7,75	8,10	7,90	7,95	8,05	8,00	8,15
27	Suhu	26,3	27,1	26,5	26,8	26,3	27,2	26,2	27,2	26,8	27,2	26,9	27,2	26,6	26,7	26,5	27,3	26,8	27,3	26,7	27,3	26,5	27,9	26,7	27,3
	Do	6,8	6,8	6,7	7,0	6,7	6,7	6,6	7,0	6,9	6,7	6,7	6,8	6,9	7,0	6,9	7,5	7,1	6,9	6,9	6,8	6,9	7,1	7,0	6,8
	Ph	7,70	8,14	8,00	8,32	8,03	8,15	8,13	8,01	8,10	8,14	8,13	8,21	8,09	8,32	7,90	7,93	7,90	8,10	8,09	8,27	8,18	8,35	8,15	8,10
28	Suhu	25,5	27,6	25,3	26,9	25,6	27,5	25,5	27,3	25,3	27,7	25,7	27,2	25,2	26,9	25,5	28,0	25,4	27,8	25,7	27,3	25,8	27,5	25,3	27,5
	Do	7,2	7,0	7,9	7,3	8,0	7,5	7,8	7,7	7,8	7,2	7,8	6,9	8,0	7,1	8,1	8,0	7,7	7,3	7,9	8,2	8,0	8,1	7,9	8,1
	Ph	8,00	8,16	8,20	8,18	8,31	8,15	8,20	8,03	8,27	8,22	8,30	8,18	8,18	8,28	8,20	8,29	8,30	8,18	8,30	8,15	8,25	8,14	8,22	8,25

10. Hasil Uji Amonia (NH₃).

Ulangan	Pemeliharaan awal (Hari ke-0)			
	Amoniak (mg/l)			
	A	B	C	D
1	0,06	0,06	0,06	0,06
2	0,06	0,06	0,06	0,06
3	0,06	0,06	0,06	0,06

Ulangan	Pemeliharaan pertengahan (Hari ke-14)			
	Amoniak (mg/l)			
	A	B	C	D
1	0,11	0,15	0,01	0,19
2	0,01	0,11	0,15	0,01
3	0,19	0,09	0,11	0,15

Ulangan	Pemeliharaan akhir (Hari ke-28)			
	Amoniak (mg/l)			
	A	B	C	D
1	0,01	0,02	0,07	0,08
2	0,06	0,01	0,01	0,06
3	0,08	0,09	0,01	0,02

Keterangan:

Perlakuan A = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 5%

Perlakuan B = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 8%

Perlakuan C = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 11%

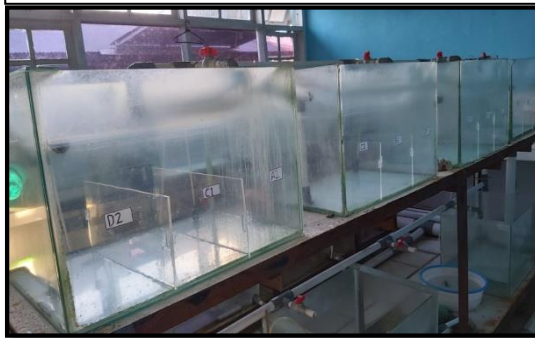
Perlakuan D = Pemberian Cacing Sutera Dengan Dosis 14%



Persiapan Wadah



Persiapan Penebaran Benih Ikan



Unit Percobaan Penelitian



Benih Ikan Lemon Siklid



Pakan Alami Cacing Sutera



Penimbangan Dosis Cacing sutera



Pemberian Pakan



Penyiponan



Pengukuran Kualitas Air



Penimbangan Bobot Benih Ikan



Pengukuran Panjang Benih Ikan



Pengujian Kadar Amonia