

SKRIPSI

**PENGARUH PERSENTASE CACING RENIK (*Panagrellus redivivus*)
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP
LARVA IKAN GURAMI (*Osphronemus goramy*)**

Disusun Oleh:

**RONI IRAMA
121110482**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
PONTIANAK 2017**

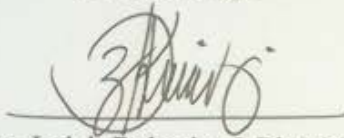
LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Pengaruh Persentase Cacing Renik (*Panagrellus redivivus*)
Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva
Ikan Gurami (*Osphronemus goramy*)

NAMA : Roni Irama
NIM : 121110482
FAKULTAS : Perikanan Dan Ilmu Kelautan
JURUSAN : Budidaya Perairan

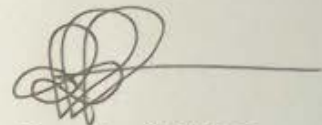
Disetujui
Oleh :

Pembimbing I



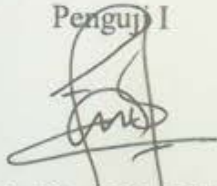
Eka Indah Raharjo, S.Pi, M.Si
NIDN. 1102107401

Pembimbing II



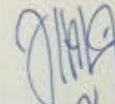
Eko Prasetyo, S.Pi, M.P
NIDN. 1112048501

Penguji I



Farida, S.Pi, M.Si
NIDN. 1111098101

Penguji II



Tuti Puji Lestari, S.Pi, M.Si
NIDN. 1121128801

Mengetahui:

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Muhammadiyah Pontianak



Hastiadi Hasan, M.M.A
NIDN. 1112048502

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini, saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul :

**PENGARUH PERSENTASE CACING RENIK (*Panagrellus redivivus*)
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP
LARVA IKAN GURAMI (*Osphronemus goramy*).**

Adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah dipublikasikan. Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

Pontianak, Nopember 2017

Roni Irama
121110482

RIWAYAT HIDUP



Roni Irama (12.111.0482). Penulis lahir di Desa Antibar Kecamatan Mempawah Hilir Kabupaten Pontianak pada 21 April 1979. Merupakan anak pertama dari enam bersaudara, dengan Ayah bernama Abdullah dan Ibu bernama Siti Khadjar. Pendidikan formal yang telah ditempuh oleh penulis adalah SD Negeri 03 Sungai Raya Kabupaten Pontianak selesai pada tahun 1995, SMP Negeri 05 Mempawah Hilir Kabupaten Pontianak selesai pada tahun 1998, dan SMK Negeri 01 Pertanian Mempawah Kabupaten Pontianak selesai pada tahun 2001. Pada tahun 2002-2003 penulis pernah bekerja sebagai Control Analisis Water Quality di Tambak Udang PT.Langgeng Adi Makmur. Sungai Duri Kab. Pontianak. Kemudian pada tahun 2005 Penulis diterima sebagai PNS di Dinas Perikanan dan Kelautan Kab. Pontianak. Tahun 2011 penulis juga pernah menjadi Manajer Pengendali Mutu Pembenihan di Balai Benih Ikan Toho Kec. Anjungan Kab. Pontianak. Tahun 2012 penulis masuk disalah satu perguruan tinggi di Pontianak yaitu Universitas Muhammadiyah Pontianak, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Program Studi Budidaya Perairan. Alhamdulillah berkat rahmat Allah *subhanahuwata'ala* dan doa dari kedua orangtua serta usaha penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak pada Nopember 2017 dan berhak memperoleh gelar Sarjana Perikanan (S.Pi).

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, atas Sinar dan Cahaya-Nya yang selalu menuntun kita untuk berpikir dan bersyukur akan Nikmat-Nya, tak lupa pula Salam dan Shalawat atas junjungan kita Nabiullah Muhammad SAW atas contoh teladannya sehingga menjadikan semangat bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Persentase Cacing Renik (*Panagrellus redivivus*) Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Gurami (*Osphronemus goramy*)”.

Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dan arahan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-bearnya kepada :

1. Eka. I. Raharjo, S.Pi.,M.Si. Selaku Dosen Pembimbing Pertama.
2. Bapak Eko Prasetyo, S.Pi, M.P selaku Dosen Pembimbing Kedua.
3. Kedua orang tua yang selalu mendoakan dan menjadi suri tauladan bagi penulis.
4. Sahabat-sahabat seperjuangan yang telah memberikan bantuan moril kepada penulis.
5. Serta semua pihak yang telah turut membantu selama ini, namun tidak mungkin dapat penulis sebutkan namanya satu per satu dalam kesempatan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu melalui kesempatan ini penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran dari berbagai pihak yang bersifat konstruktif.

Akhirnya Kepada Allah SWT jualah Penulis menghaturkan sembah sujud sebagai rasa terimakasih, Wassalam.

Pontianak, Nopember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
RIWAYAT HIDUP.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Cacing Renik	4
2.1.1 Klasifikasi Cacing Renik.....	4
2.1.2 Deskripsi Cacing Renik.....	4
2.1.3 Habitat Cacing renik.....	7
2.1.4 Kultur Cacing Renik.....	8
2.2. Ikan Gurami.....	9
2.2.1. Klasifikasi Gurami.....	9
2.2.2. Habitat dan Penyebaran	11
2.2.3. Kebiasaan Makan	12
2.2.4. Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup (SR)	12
2.2.5. Kualitas Air	14
BAB III. METODE PENELITIAN.....	16
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2. Bahan dan Alat	16
3.3. Prosedur Penelitian.....	16
3.4. Rancangan Percobaan.....	19

3.5. Parameter Pengamatan	21
3.5.1. Pertambahan Panjang Mutlak.....	21
3.5.2. Pertambahan Bobot Mutlak.....	21
3.5.3. Kelangsungan Hidup (Survival Rate).....	22
3.5.5. Kualitas Air	22
3.6. Hipotesis.....	22
3.7. Analisis Data	23
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Pertambahan Panjang dan Bobot Mutlak	26
4.2 Kelangsungan Hidup (Survival Rate / SR).....	29
4.3 Parameter Kualitas Air	31
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Panagrellus redivivus</i>	4
Gambar 2. Ikan Gurami Betina	10
Gambar 3. Bagan Alur Prosedur Penelitian	16
Gambar 4. Tata Letak (<i>Lay Out</i>) Penelitian	20
Gambar 5. Grafik pertambahan panjang mutlak larva ikan gurami	27
Gambar 6. Grafik pertambahan bobot mutlak larva ikan gurami.....	28
Gambar 7. Grafik Kelangsungan Hidup (SR%) larva ikan gurami.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Protein dan Profil Asam Amino <i>P. redivivus</i> dan <i>Artemia</i>	6
Tabel 2. Model penyusunan data pengamatan model RAL	20
Tabel 3. Daftar Ansira Perlakuan menurut RAL.....	24
Tabel 4. Kualitas Air Larva Ikan Gurami Selama Penelitian.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengacakan dengan Microsoft Exel 2016.....	37
Lampiran 2. Perubahan Panjang Larva Ikan Gurami pada pemeliharaan dengan persentase pakan alami p.redivivus 10%, 20% dan 30% dari bobot biomas ikan pada Awal dan Akhir Percobaan.....	38
Lampiran 3. Uji Normalitas Lilliefort Perubahan Panjang Larva ikan Gurami Selama Penelitian.....	39
Lampiran 4. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Panjang Larva ikan Gurami Selama Penelitian.....	40
Lampiran 5. Analisa Variansi Anava Perubahan Panjang Larva Ikan Gurami Selama Penelitian.....	41
Lampiran 6. Koefisien Keragaman Perubahan Panjang Larva Ikan Gurami Selama Penelitian.....	42
Lampiran 7. Uji Lanjut Beda Nyata jujur (BNJ) Perubahan Panjang Larva Ikan Gurami Selama Penelitian.....	43
Lampiran 8. Perubahan Bobot Larva Ikan Gurami pada pemeliharaan dengan persentase pakan alami p.redivivus 10%, 20% dan 30% dari bobot biomas ikan pada Awal dan Akhir Percobaan.....	44
Lampiran 9. Uji Normalitas Lilliefort Perubahan Bobot Larva ikan Gurami Selama Penelitian.....	45
Lampiran 10. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Bobot Larva ikan Gurami Selama Penelitian.....	46
Lampiran 11. Analisa Variansi Anava Perubahan Bobot Larva Ikan Gurami.....	47
Lampiran 12. Koefisien Keragaman Perubahan Panjang Larva Ikan Gurami.....	48
Lampiran 13. Uji Lanjut Duncan Perubahan Bobot Larva Ikan Gurami Selama Penelitian.....	49
Lampiran 14. Survival Rate (SR%) Larva Ikan Gurami pada pemeliharaan dengan persentase pakan alami p.redivivus 10%, 20% dan 30% dari bobot biomas ikan pada Awal dan Akhir Percobaan.....	50
Lampiran 15. Uji Normalitas Lilliefort Survival Rate (SR%) Larva ikan Gurami Selama Penelitian.....	51
Lampiran 16. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Survival Rate (SR%) Larva ikan Gurami Selama Penelitian.....	52
Lampiran 17. Analisa Variansi Anava Survival Rate (SR%) Larva Ikan Gurami Selama Penelitian.....	53
Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gurami termasuk salah satu komoditas untuk pemenuhan gizi masyarakat yang banyak dikembangkan oleh para petani, hal ini dikarenakan permintaan pasar yang cukup tinggi dan pemeliharaannya yang relatif mudah serta memiliki nilai ekonomis tinggi. Namun ikan ini memiliki pertumbuhan yang lambat tetapi dapat diatasi dengan pemberian pakan berkualitas dalam jumlah yang cukup (Ricky, 2008 dalam Lucas, *et al*, 2015).

Menurut SNI : 01- 6485.2 – 2000 larva gurami adalah fase ikan gurami sejak menetas hingga kuning telur habis dan mulai memperoleh makanan dari lingkungannya serta memiliki bentuk yang berbeda dengan ikan dewasa berumur 10 hari -12 hari. Upaya pembenihan gurami khususnya pada fase larva diperlukan ketelitian dalam perawatannya, tujuan dari perawatan ini adalah untuk meminimalisir tingkat mortalitasnya karena fase tersebut sangat rentan akan kematian.

Sampai saat ini dalam produksi ikan hias maupun ikan konsumsi, penggunaan pakan alami sebagai makanan utama untuk larva ikan belum bisa disamakan dengan pakan buatan jenis apa pun. Pakan alami memiliki banyak kelebihan dibanding pakan buatan seperti ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut, warna yang menarik, kandungan nutrisi yang tinggi, dan yang tidak dimiliki oleh pakan buatan adalah pakan alami dapat bergerak aktif sehingga menarik bagi ikan.

Cacing renik atau di kalangan penghobi ikan hias lebih dikenal dengan sebutan *microworm*, merupakan salah satu pakan alami yang dapat dijadikan

alternatif selain pakan alami yang umum di pakai seperti *Tubifex*, *Artemia*, *Rotifera*, atau *Daphnia*. Menurut (Sorgeloos & Lavens, 1996) *P. redivivus* merupakan pakan hidup larva karena ukurannya yang kecil (diameter 50 μm). Juga memiliki profil asam amino yang mirip dengan *Artemia*, sedangkan kandungan EPA dan DHA mendekati sepertiga dan bahkan sama atau sedikit lebih tinggi dibandingkan *Artemia*. (Laron, 2001) juga mengatakan *P. redivivus* didapati sesuai sebagai pengganti *Artemia* (sebagai makanan awal) dalam penyampihan larva ikan baung (*Mystus nemurus*).

Menurut (Arwanto, *et al*, 2015) Ada beberapa kelebihan cacing renek (*Panagrellus redivivus*) jika dibandingkan dengan pakan alami lain seperti *Artemia* atau *Tubifex*. Mengkultur cacing renek tidak bergantung pada perubahan alam, mereka dapat tumbuh di dalam media kultur terus-menerus sepanjang tahun, dan pemeliharaan serta pemanenannya pun cukup mudah dan semua orang dapat melakukannya. Oleh karena itu, harga cacing renek sangat murah bila dibandingkan dengan *Artemia* serta diameter cacing renek lebih kecil dari *Artemia* yaitu 0,05 mm – 2 mm sedangkan diameter *Artemia* 0,4 mm sehingga cacing renek sangat cocok bagi larva ikan.

1.2. Rumusan Masalah

Sampai saat ini penggunaan pakan alami untuk larva ikan gurami masih didominasi oleh *Artemia* ataupun *Tubifex* yang biaya kulturnya cenderung lebih mahal. Untuk itu perlu alternatif pakan alami yang lebih murah dan mudah dalam pengkulturannya tetapi juga tidak mengesampingkan kandungan nutrisi yang

diperlukan untuk pertumbuhan ikan. Penggunaan *Panagrellus redivivus* sebagai pakan alami diharapkan dapat menjawab permasalahan tersebut.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase cacing renik yang terbaik untuk pertumbuhan larva ikan gurami.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk menjadi bahan referensi yang berhubungan dengan penggunaan cacing renik sebagai pakan alami.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Cacing Renik

2.1.1 Klasifikasi Cacing Renik

Kingdom : Animalia
Phylum : Nematoda
Class : Secernentea
Order : Rhabditida
Family : Panagrolaimidae
Genus : *Panagrellus*
Spesies : *Panagrellus redivivus*.

2.1.2 Deskripsi Cacing Renik



Gambar. 1. *Panagrellus redivivus*

Panagrellus redivivus merupakan salah satu hewan renik dari phylum nematoda. Kata "Nematoda" berasal dari bahasa Yunani yang terbentuk dari gabungan kata "NEMA" yang mempunyai arti thread = benang dan kata "OID" yang berarti like = seperti atau menyerupai. Nama nematoda merujuk pada kata

nematoid yang kemudian mengalami modifikasi menjadi nematode untuk mendeskripsikan golongan organisme yang bentuk tubuhnya memanjang seperti cacing gilig, cacing seperti benang, cacing seperti belut, dan tubuhnya tidak bersegmen. Nematoda adalah cacing yang tidak bersegmen, berukuran sangat kecil, hidup di dalam tanah, tanaman, air dan hewan serta manusia.

Nematoda seringkali disebut juga dengan istilah *thread worm*, *eel worm* atau *round worm*. Secara umum nematoda adalah suatu organisme dengan ciri-ciri sebagai berikut :

1. Bentuk tubuhnya silindris memanjang, kecuali pada jenis betina genera tertentu bentuk tubuhnya menggelembung seperti kantung buah jeruk atau buah peer.
2. Tubuhnya tidak bersegmen (unsegmented)
3. Merupakan binatang triploblastic, artinya dinding tubuhnya terdiri atas tiga lapisan blastula.
4. Tubuhnya bilateral simetris
5. Termasuk binatang “pseudocoelomate” atau “false cavity” artinya mempunyai rongga tubuh semu.
6. Tubuhnya transparan (tembus cahaya), jika terlihat berwarna adalah warna makanannya.
7. Mempunyai semua organ fisiologi, kecuali organ respirasi dan organ sirkulasi.

Menurut (Gruiz, *et al*, 2015) *P. redivivus*, Sour pasta nematoda (hidup dalam media yang mengandung asam karena proses fermentasi), spesies *free living*, adalah cacing bulat kecil berdiameter sekitar 50 μm dan panjang 1 mm seperti yang

ditunjukkan oleh foto mikroskopis pada gambar 1. Menurut Rottman 1998 dalam (Sautter, *et al*, 2007) *Panagrellus redivivus* memiliki panjang antara 50-2000 μm , dengan diameter sekitar 50 μm . Betina melahirkan 10-40 anak setiap 1-1,5 hari dan mereka dapat mencapai kematangan seksual dalam waktu 3 hari. *P. redivivus* secara luas digunakan dalam Budidaya Perairan sebagai makanan untuk berbagai spesies ikan dan krustasea. Menurut (Sorgeloos & Lavens, 1996) *P. redivivus* merupakan pakan hidup larva karena ukurannya yang kecil (diameter 50 μm). Juga memiliki kandungan protein yang cukup baik seperti tertera pada Tabel 1. berikut :

Tabel 1. Kandungan Protein dan Profil Asam Amino *P. redivivus* dan *Artemia* (Sorgeloos dan Lavens 1996)

Kandungan Protein dan Profil Asam Amino	<i>P. redivivus</i>	<i>Artemia</i>
Protein	48.3	61.6
Asam Amino		
ILE	5.1	3.8
LEU	7.1	8.9
MET	2.2	1.3
PHE	4.7	4.9
TYR	3.2	5.4
THR	4.7	2.5
TRY	1.5 -	
VAL	6.4	4.7
LYS	7.9	8.9
ARG	6.6	7.3
HIS	2.9	1.9
ALA	8.8	6
ASP	11	11.2
GLU	12.8	12.9
GLY	6.4	5
PRO	5.4	6.9
SER	3.7	6.7

2.1.3 Habitat Cacing renik

Berdasarkan habitat hidupnya, keseluruhan populasi nematoda dapat dipisahkan ke dalam tiga (3) katagori yaitu :

- 1) Nematoda yang hidup sebagai parasit binatang termasuk manusia (Animal nematodes) dengan populasi sebesar 15% dari keseluruhan populasi nematoda.
- 2) Nematoda yang hidup dalam ekosistem laut (Marine nematodes) merupakan golongan nematoda yang mempunyai populasi yang menduduki urutan pertama, yaitu sebesar 50% dari keseluruhan populasi nematoda.
- 3) Nematoda yang hidup di dalam tanah dan air tawar (Soil and fresh water nematodes) dengan populasi 35% yang terdiri atas nematoda parasit tanaman (Plant parasitic nematodes) sebesar 10% dan nematoda yang hidup bebas dalam tanah dan air tawar (Free living nematodes) dengan populasi sebesar 25%.

Beberapa spesies nematoda menyerang tanaman, namun sebagian besar nematoda memakan bahan organik yang telah mati atau busuk (Soepardi, 1983 dalam Sagita, *et al*, 2014) Cacing renik dapat tumbuh pada kisaran suhu 20-25 °C (Figueroa, 2009 dalam Arwanto *et al* 2015). Menurut (Ricci, 2003 dalam Arwanto *et al* 2015) ketika suhu mulai meningkat atau menurun di bawah kisaran 20-28 °C, akan mempengaruhi produksi cacing renik.

Menurut (Sagita, *et al*. 2014) Berdasarkan jenis makanannya nematoda dapat dibagi kedalam beberapa kelompok, yaitu nematoda pemakan bakteri (*bacterivore*), pemakan alga (*alga feeder*), pemakan akar tumbuhan (*plant parasitic*), pemakan jamur (*fungivore*), dan nematoda predator, pemakan segala (*omnivore*).

Di alam *free living P. redivivus* hidup sebagai kelompok *bacterivore* (pemakan bakteri), ini diperkuat dengan pernyataan (Sagita, *et al.* 2014) seresah merupakan sumber energi bagi organisme perombak dalam tanah yang merupakan sumber energi bagi nematoda *freeliving*. Semakin tinggi masukan seresah meningkatkan aktivitas organisme perombak seperti bakteri, sehingga nematoda *bacterivore (free-living)* juga meningkat.

2.1.4 Kultur Cacing Renik

Salah satu keunggulan cacing renik adalah cara pengkulturan yang sangat mudah, tidak memerlukan keterampilan khusus, serta alat dan bahan yang sangat murah dan mudah didapat. Menurut (Arwanto, *et al.* 2015) media yang digunakan untuk pengkulturan dapat berupa bubur gandum, tepung tapioka atau pun dedak halus.

Masing-masing bahan media yang akan digunakan terlebih dahulu ditimbang sebanyak 20 gram dan dimasukkan ke dalam wadah kultur. Setiap media diberi tambahan ragi sebanyak 0,15 gram, larutkan bahan-bahan tersebut menggunakan air hingga menjadi seperti bubur kemudian masukkan inokulan dengan biomassa 0,0098 g pada setiap wadah kultur setelah itu ditutup dengan rapat. Pada tutup masing-masing wadah diberi lubang kecil dengan ukuran yang sama. Pertumbuhan populasi cacing renik terjadi pada minggu pertama sampai minggu ke-8 dengan peningkatan jumlah individu setiap perlakuan terlihat berbeda. Hal ini diduga karena media pengkulturan mengandung nutrient yang berbeda. Nutrient tersebut berupa kandungan karbohidrat, protein, dan lemak.

Menurut (Sorgeloos dan Lavens 1996) *P. redivivus* dapat dikultur sangat sederhana dalam baki yang diisi 70 g terigu (10.8% protein) per 100 cm², yang dijaga kelembabannya dengan menyemprotkan air. Kukur medium ditambahi ragi roti 0.5 g/100 cm² setiap minggu, yang diharapkan menghambat pertumbuhan jamur nematophage fungi. Kontainer harus diletakkan pada ruangan berventilasi pada suhu 20-23°C. Kontaminasi oleh insekta dapat dicegah dengan menutup kontainer dengan kain. Nematode dapat dipanen setiap hari selama sekitar 53 hari menggunakan medium kultur yang sama dengan cara dikeluarkan dari substrat dengan spatula. Produksi maksimum harian sekitar 75-100 mg per 100 cm² dapat dicapai pada minggu ke 3. Nematodes memiliki waktu generasi yang pendek berkisar dari 5-7 hari dan memiliki fekunditas yang tinggi.

2.2. Ikan Gurami

2.2.1. Klasifikasi Gurami

Klasifikasi ikan gurami menurut (SNI : 01- 6485.1, 2000), adalah sebagai berikut :

Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Sub ordo	: Belontiidae
Famili	: Osphronemidae
Genus	: Osphronemus
Spesies	: <i>Osphronemus goramy</i> Lac.



Gambar 2. Ikan Gurami Betina. Sumber : SNI

Ikan gurami merupakan jenis ikan konsumsi air tawar, bentuk badan pipih lebar, bagian punggung berwarna merah sawo dan bagian perut berwarna kekuning-kuningan/keperak-perakan (Fais , 2008). Lebih lengkap dalam (SNI : 01- 6485.1, 2000) dijelaskan bahwa Secara morfologi, ikan ini memiliki garis lateral tunggal, lengkap dan tidak terputus, bersisik stenoid serta memiliki gigi pada rahang bawah. Jumlah sirip punggung D.XII-XIII.11-13, sirip dada P.2.13-14, sirip perut V.I.5 dan sirip anal A.IX-XI.16-22. Sirip ekor membulat. Jari-jari lemah pertama sirip perut merupakan benang panjang yang berfungsi sebagai alat peraba. Tinggi badan 2,0-2,1 dari panjang standar. Pada ikan muda terdapat garis-garis tegak berwarna hitam berjumlah 8 buah -10 buah. Pada daerah pangkal ekor terdapat titik hitam bulat. Induk jantan ditandai dengan adanya benjolan di kepala bagian atas, rahang bawah tebal dan tidak adanya bintik hitam di kelopak sirip dada. Sedangkan induk betina ditandai dengan bentuk kepala bagian atas datar, rahang bawah tipis dan adanya bintik hitam pada kelopak sirip dada.

2.2.2. Habitat dan Penyebaran

Menurut (Darmanto, 2013), dialam gurami mendiami perairan yang tenang dan tergenang seperti rawa situ, dan danau. Selanjutnya dikatakan perairan yang optimal untuk budidaya adalah yang terletak pada ketinggian 50-400 m di atas permukaan laut (dpl) seperti di Bogor, Jawa Barat. Namun ikan gurami masih bisa bertoleransi sampai ketinggian 600 m dpl dengan memperhitungkan suhu air yang dipergunakan. Suhu yang ideal adalah 24-28°C (Sitanggang, 1998). (Jangkaru, 2007) mengatakan habitat asli gurami adalah rawa di dataran rendah, berada 20-400 m dpl. Lokasi yang berada pada ketinggian di atas 800 m dpl membuat pertumbuhan gurami menjadi lambat.

Gurami tersebar ke seluruh kepulauan di Indonesia sebagai ikan budidaya yang berasal dari Jawa. Di Jawa budidaya ikan gurami sudah lama akrab di kalangan penduduk pedesaan. Budidaya gurami untuk menghasilkan benih maupun ikan konsumsi telah tersebar luas di Jawa Barat (Tasikmalaya, Ciamis, Garut, Parung, Bogor, Cipanas, Indramayu), Jawa Tengah (Purwokerto, Magelang, Banjarnegara, Purbalingga, Banyumas), Jawa Timur (Kediri, Tulung Agung, Blitar), Bali (Karang Asem). Di Sumatera budidaya gurami berkembang di Mungo dekat Payakumbuh. Di Sulawesi berkembang di Airmadidi dekat Manado (Sulawesi Utaara) (Sitanggang dan Sarwono, 2002 dalam Saparinto, 2008)).

Penyebaran gurami di luar Indonesia sudah meliputi Asia Tenggara, India, Cina, Madagaskar, Mauritius, Seychelles, Australia, Srilangka, Suriname, Guyana, Martinique dan Haiti.

2.2.3. Kebiasaan Makan

Berdasarkan kebiasaan makanannya, ikan gurami adalah ikan omnivora yang bertendensi herbivora. Oleh karena itu, di alam ikan gurami dapat mengonsumsi sumber pakan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. (Aslamyah, *et al.*, 2009)

Menurut (Saparinto, 2008) gurami termasuk ikan pemakan segala (omnivora). Larva gurami yang masih kecil memakan binatang renik yang hidup sebagai perfiton. Namun benih gurami lebih menyenangi larva serangga, crustaceae, zooplankton, dan cacing sutra. Setelah besar, gurami berkecenderungan menjadi pemakan dedaunan dari tumbuhan air. Pakan dan kebiasaan makan gurami bisa berubah sesuai dengan keadaan lingkungan hidupnya. Dalam lingkungan yang berbeda, ikan lebih bergantung atau berkorelasi dengan ketersediaan makan.

2.2.4. Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup (SR)

Tolak ukur kegiatan pembenihan ikan adalah pertumbuhan. Dikarenakan pertumbuhan dari larva hingga menjadi benih terlihat dalam kurva pertumbuhan ikan sangat besar. Pertumbuhan merupakan penambahan ukuran panjang atau bobot dalam suatu waktu. Pertumbuhan ikan dipengaruhi faktor internal dan eksternal (Efendi, 1997). Faktor internal meliputi keturunan, kematangan gonad, parasit dan penyakit.

Faktor eksternal meliputi suhu, oksigen, makanan, padat penebaran dan bahan buangan metabolit. Apabila jumlah ikan melebihi batas kemampuan suatu wadah maka ikan akan kehilangan berat. Selain itu persaingan dalam hal makanan sangat penting karena kompetisi untuk memperoleh makanan lebih tinggi pada padat penebaran yang lebih tinggi dibandingkan padat penebaran yang lebih rendah. Oleh karena itu, pada padat penebaran lebih tinggi ukuran ikan lebih bervariasi

sedangkan padat penebaran yang lebih rendah relatif seragam dan ukurannya lebih besar (Serdiati, 1988 dalam Tarigan 2014).

Sebagai data penunjang pertumbuhan diperlukan data kelangsungan hidup. Kelangsungan hidup atau *Survival Rate* (SR) adalah perbandingan jumlah organisme yang hidup pada akhir periode dengan jumlah organisme yang hidup pada awal periode (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 ikan disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam tubuh ikan yang mempengaruhi mortalitas 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.

Kematian ikan dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain adalah oleh kondisi abiotik, predator, parasit, dan kekurangan makanan. Dalam hal ini perlu upaya peningkatan kelangsungan hidup yang 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).

2.2.5. Kualitas Air

Pengelolaan air bertujuan untuk menyediakan lingkungan hidup yang optimal bagi ikan untuk bisa hidup, berkembang, dan tumbuh sehingga diperoleh kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan yang maksimum. Bentuk kegiatan pengelolaan air dalam wadah pemeliharaan antara lain pemberian dan pengaturan aerasi, pemeriksaan/pemantauan kualitas air dan pergantian air. Pemberian aerasi dilakukan untuk meningkatkan kadar oksigen dalam air wadah pemeliharaan. Untuk meningkatkan difusi oksigen, udara yang dimasukkan ke dalam air dibuat menjadi gelembung kecil dengan bantuan batu aerasi. Oleh karena itu, beberapa faktor untuk menciptakan efisiensi dan efektivitas aerasi perlu diperhatikan 1). kekuatan (tekanan dan volume) aerasi, 2). jumlah titik aerasi, 3) kedalaman titik aerasi dalam badan air.

Kualitas air semakin menurun seiring dengan bertambahnya biomassa ikan dalam wadah budidaya. Peningkatan biomassa berarti peningkatan metabolisme sehingga buangan sisa metabolisme semakin besar dan dapat berpengaruh langsung terhadap penurunan kualitas air. Peningkatan tingkat konsumsi oksigen terjadi seiring meningkatnya biomassa populasi ikan (Budiardi, *et al.* 2011).

Kualitas air memiliki pengaruh yang besar terhadap kehidupan ikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Pengaruh kualitas air secara langsung terhadap ikan adalah metabolisme tubuh ikan, nafsu makan dan sebagainya. Suhu air berpengaruh langsung terhadap metabolisme tubuh ikan. Sedangkan nafsu makan ikan dipengaruhi kadar oksigen terlarut dalam perairan.

Kualitas air yang baik untuk ikan hias adalah dengan kisaran pH 6 – 7,5, kesadahan (*hardness density*) 8 – 10 HD, kadar oksigen terlarut minimal 3 Mg/L dan suhu 22 – 27 °C (Perkasa, 2002). Berdasarkan penelitian Arfah *et al* (2006), ikan yang dipelihara pada suhu 33°C dapat mengakibatkan keabnormalan pada tubuh ikan bahkan menyebabkan kematian pada ikan hias.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Ikan (BBI) Toho Desa Pak Laheng Kec. Toho Kab. Mempawah. Waktu penelitian dilakukan selama 15 hari.

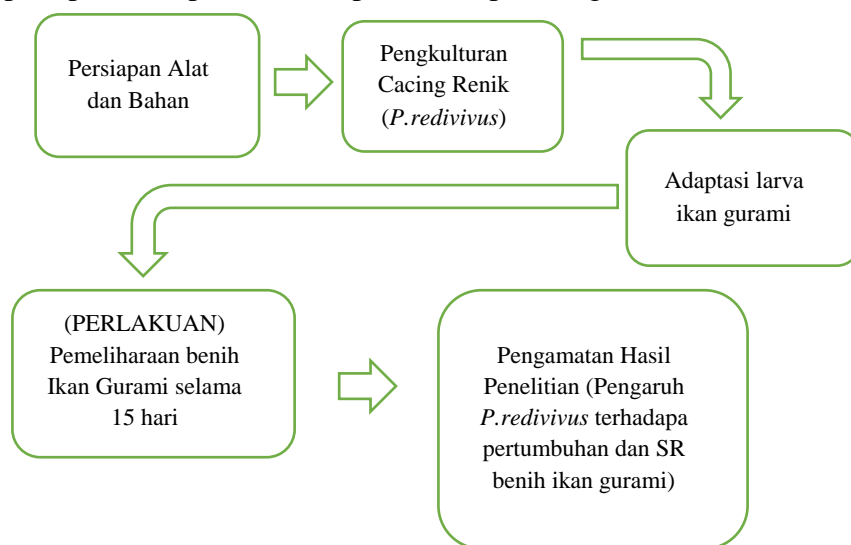
3.2. Bahan dan Alat

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva ikan gurami umur 10-12 hari ukuran 0,7-1 cm, *inoculan* cacing renik (*Panagrellus redivivus*), oatmeal, ragi roti, dan air

Sedangkan Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah toples ukuran 2 liter, serokan, alat tulis, alat ukur penggaris, timbangan analitik, sendok, gelas ukur, selang, pH test kit, DO meter, thermometer, serta alat dokumentasi

3.3. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian dapat dilihat pada bagan alir dibawah ini :



Gambar 3. Bagan Alur Prosedur Penelitian

Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi persiapan alat, pengadaan bahan, pengkulturan pakan alami dan masa penelitian (pemeliharaan dan pengamatan benih ikan gurami). Pada masa persiapan dilakukan pengadaan alat dan bahan yang diperlukan. Dalam penelitian ini digunakan wadah berupa toples berkapasitas ± 2 liter sebanyak 9 buah dan di isi air sebanyak 1 liter/wadah. Air sebagai media hidup ikan terlebih dahulu diendapkan selama 24 jam sebelum digunakan. Sedangkan Bahan yang diperlukan adalah larva ikan gurami umur 10-12 hari dengan ukuran 0,7-1 cm, larva gurami dari petani dipelihara terlebih dahulu hingga masa kuning telur habis ($\pm 10-12$ hari) baru setelah itu dapat digunakan sebagai bahan penelitian (\pm umur 13 hari dan selanjutnya disebut benih P.I). Bahan lain yang digunakan adalah starter cacing renek microworm. Sebelum pengadaan larva ikan gurami, terlebih dahulu dilakukan kultur pakan alami cacing renek.

Pengkulturan cacing renek pada penelitian ini mengacu pada penelitian (Arwanto, *et al.*, 2015) bahan yang digunakan berupa oatmeal, ragi roti dan starter cacing renek. Bahan media (oatmeal) yang akan digunakan terlebih dahulu ditimbang sebanyak 20 gram dan dimasukkan ke dalam wadah kultur kemudian media diberi tambahan ragi sebanyak 0,15 gram, larutkan bahan-bahan tersebut menggunakan air hingga menjadi seperti bubur kemudian masukkan inokulan dengan biomassa 0,0098 g pada setiap wadah kultur setelah itu ditutup dengan rapat. Pada tutup masing-masing wadah diberi lubang kecil dengan ukuran yang sama. 3-7 hari cacing renek sudah bisa dipanen dan diberikan sebagai pakan untuk larva ikan.

Setelah pakan alami dikultur dan siap digunakan baru dilakukan pengadaan larva ikan gurami dan dilanjutkan dengan pemeliharaan serta pengamatan hasil.

Tahapan ini dimulai dengan menimbang dan mengukur panjang stock larva ikan gurami dengan tujuan untuk mengetahui bobot awal dan panjang awal rata-rata larva tersebut. Setelah diketahui bobot dan panjang awal larva maka pada masing-masing toples diisi larva ikan gurami dengan kepadatan 20 ekor/wadah/liter air (SNI : 01- 6485.3 – 2000). Frekwensi pemberian pakan satu kali sehari yaitu pada pagi hari dengan persentase jumlah pakan sesuai perlakuan. Cara menentukan jumlah pakan dilakukan dengan menghitung bobot rata-rata ikan dikalikan jumlah populasi ikan yang ditanam di kalikan persentase tingkat pemberian pakan yang telah ditetapkan dalam satuan gram atau kilogram (SNI : 01- 6485.3 – 2000). Pakan alami cacing renek yang akan digunakan terlebih dahulu dipanen dengan menggunakan cotton bud yaitu dengan mengambil yang hanya merayap pada bagian tepi/dinding wadah kultur agar media kultur tidak ikut terbawa dan untuk selanjutnya langsung di timbang sesuai persentase pada masing-masing perlakuan.

Untuk menjaga agar jumlah pakan yang diberikan tetap sesuai dengan jumlah persentase yang telah ditentukan maka pada awal hari kedua dan seterusnya terlebih dahulu dilakukan pembersihan terhadap sisa-sisa makanan yang tidak habis termakan di hari sebelumnya. Langkah ini dilakukan sekaligus untuk mengontrol kualitas air agar tetap terjaga dengan baik, sedangkan untuk mengontrol parameter kualitas air yang lain seperti pH, suhu, dan DO dilakukan pergantian air 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari selama masa perlakuan.

Pada akhir penelitian dilakukan pengukuran dan penimbangan bobot akhir larva pada masing-masing perlakuan. Pengukuran dan penimbangan dilakukan pada masing-masing individu larva di setiap rancangan percobaan yang telah di buat agar dapat diketahui berapa pertambahan panjang dan bobot mutlak ikan

tersebut setelah mendapat perlakuan. Untuk mengukur panjang dilakukan dengan alat bantu berupa penggaris dengan ketelitian minimal 1 milimeter sedangkan untuk mengukur bobot dilakukan dengan alat bantu berupa timbangan digital dengan ketelitian alat minimal 0,01 gram.

3.4. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Adapun perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

Perlakuan A : pemeliharaan larva ikan gurami menggunakan pakan alami *P.redivivus* dengan persentase 10% dari bobot biomas ikan

Perlakuan B : pemeliharaan larva ikan gurami menggunakan pakan alami *P.redivivus* dengan persentase 20% dari bobot biomas ikan

Perlakuan C : pemeliharaan larva ikan gurami menggunakan pakan alami *P.redivivus* dengan persentase 30% dari bobot biomas ikan

Masing masing perlakuan A, B dan C di Ulang sebanyak 3 kali. Menurut Hanafiah (2002), Model Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang digunakan adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} : Nilai pengamatan pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

μ : Nilai rata-rata harapan

τ_i : Pengaruh dari perlakuan ke-i

ϵ_{ij} : pengaruh galat perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

i : Jumlah perlakuan (A,B,C)

j : Jumlah ulangan (I, II, III)

Model penyusunan data pengamatan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dapat dilihat pada table. 2 berikut.

Tabel 2. Model penyusunan data pengamatan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	I	II	III		
A	Y_{AI}	Y_{AII}	Y_{AIII}	ΣY_A	\bar{Y}_A
B	Y_{BI}	Y_{BII}	Y_{BIII}	ΣY_B	\bar{Y}_B
C	Y_{CI}	Y_{CII}	Y_{CIII}	ΣY_C	\bar{Y}_C
Jumlah	T_{iI}	T_{iII}	T_{iIII}	ΣY_{ij}	\bar{Y}_{ij}

Penerapan perlakuan dan ulangan dilakukan secara acak menggunakan perangkat lunak microsoft excel, berdasarkan hasil pengacakan (Lampiran 1) diperoleh *Lay-Out* penelitian sebagai berikut :

1 B III	2 C III	3 C II
4 A III	5 B II	6 B I
7 A II	8 A I	9 C I

Gambar 4. Tata Letak (*Lay Out*) penelitian

Keterangan : A, B, C, = Perlakuan

1, 2, 3, 9 = Nomor urut wadah

I, II, III = Ulangan

3.5. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah :

3.5.1. Pertambahan Panjang Mutlak

Pertambahan panjang mutlak ikan uji dihitung mengikuti rumus yang digunakan oleh Effendie (1997) :

$$\Delta L = L_t - L_o \text{ Keterangan :}$$

L = Pertambahan panjang mutlak (cm)

L_t = Panjang rata-rata individu pada waktu t (cm)

L_o = Panjang rata-rata individu pada awal penelitian (cm)

3.5.2. Pertambahan Bobot Mutlak

Pertambahan bobot mutlak ikan dihitung dengan mengikuti rumus Effendie (1997) :

$$\Delta t = W_t - W_o$$

Keterangan :

GR = Pertambahan mutlak (g/hari)

W_t = Berat rata-rata pada waktu ke t (g)

W_o = Berat awal penebaran benih (g)

3.5.3. Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Pada penelitian ini parameter kelangsungan hidup benih memberikan gambaran mengenai kualitas pakan alami yang digunakan terhadap benih, semakin tinggi SR maka dapat diasumsikan bahwa kualitas pakan tersebut semakin baik. Menurut (Zairin, 2002, dalam Yudi, 2015) total *Survival Rate* (SR) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$SR = \frac{\text{Jumlah benih yang hidup}}{\text{Jumlah total larva}} \times 100\%$$

3.5.5. Kualitas Air

Parameter kualitas air merupakan parameter pendukung dalam penelitian ini, Pengamatan parameter kualitas air diperlukan karena sangat berkaitan erat dengan kelangsungan hidup larva ikan. Dalam penelitian ini parameter utama untuk kualitas air yang diamati adalah pH, karena kandungan pH media tumbuh cacing renik tergolong asam (*Sour pasta nematoda*) sehingga mungkin bisa mempengaruhi kualitas air. Untuk parameter lain adalah suhu, dan DO (*Dissolved Oxygen*). Untuk mengukur suhu menggunakan thermometer, mengukur pH menggunakan pH tes kit dan mengukur DO menggunakan DO meter. Ketiga parameter tersebut diukur pada saat larva mengalami perlakuan.

3.6. Hipotesis

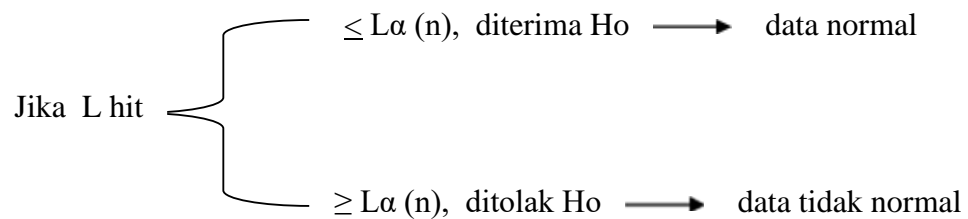
Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah :

H_0 = Jumlah Persentase *P.redivivus* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurami.

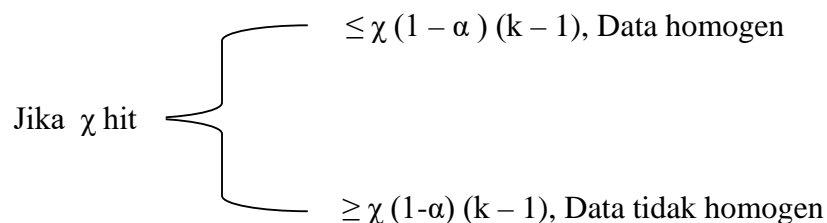
H_1 = Jumlah Persentase *P.redivivus* memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurami.

3.7. Analisis Data

Data pertumbuhan yang didapat sebelum dianalisis, terlebih dahulu diuji kenormalannya dengan menggunakan uji normalitas liliefors (Hanafiah, 2002), dengan ketentuan sebagai berikut



Selanjutnya data yang telah diuji kenormalannya tersebut kemudian diuji kehomogenitasnya dengan menggunakan uji homogenitas ragam bartlet (Hanafiah 2002), dengan ketentuan sebagai berikut :



Apabila data tidak normal atau tidak homogen maka sebelum dianalisa keragamannya dilakukan transformasi data. Sedangkan apabila data yang didapat ternyata sudah homogen, maka dapat langsung dianalisis dengan analisa sidik

ragam, untuk menentukan apakah terdapat perbedaan pengaruh yang nyata antara perlakuan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan gurami.

Tabel 3. Daftar Ansira Perlakuan menurut RAL

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	F Hitung	F Tabel
Keragaman	Bebas	Kuadrat	Tengah		5% 1%
Perlakuan	$t-1 = V_1$	JKP	KTP	KTP/KTG*	F (V_1, V_2)
Galat	$t(r-1)=V_2$	JKG	KTG		
Total	$tr - 1$	JKT			

(Sumber : Hanafiah, 2002).

Keterangan : * = Nyata (F hitung > F 5%)

** = Sangat Nyata (F hitung 1%)

Hasil uji F ini menunjukkan derajat pengaruh perlakuan terhadap data hasil percobaan sebagai berikut :

- Perlakuan berpengaruh nyata jika H_1 (biasanya = hipotesis penelitian) diterima pada taraf uji 5 %.
- Perlakuan berpengaruh sangat nyata jika H_1 diterima pada taraf uji 1 %, dan
- Perlakuan berpengaruh tidak nyata jika H_0 diterima pada taraf uji 5%.

Jika hasil analisa sidik ragam berbeda nyata maka perhitungan dilanjutkan dengan uji lanjut, Sebelum uji ini dilakukan, terlebih dahulu dilakukan perhitungan koefisien keragamannya, berdasarkan rumus berikut ini (Hanafiah 2002).

$$KK = \frac{\sqrt{KT \text{ Galat}}}{\bar{y}} \times 100\%$$

$$\bar{y} = \frac{T_{ij}}{Rt} = \frac{\sum Y_{ij}}{rt}$$

Dimana : KK = Koefisien Kergaman

KT = Kuadrat Tengah

\bar{y} = Rata-rata seluruh percobaan

Dengan ketentuan :

- a. Jika KK besar, (minimal 10% pada kondisi homogen atau 20 % pada kondisi heterogen), uji lanjut yang sebaiknya dipergunakan adalah uji Duncan's Multivel Rang Test (uji Duncan).
- b. Jika KK sedang, (maksimal 5 – 10% pada kondisi homogen atau 10 – 20% pada kondisi heterogen), uji lanjut yang sebaik-baiknya dipergunakan adalah uji BNT.
- c. Jika KK kecil. (maksimal 5% pada kondisi homogen atau 10% pada kondisi heterogen), uji lanjut yang sebaik-baiknya dipergunakan adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur).

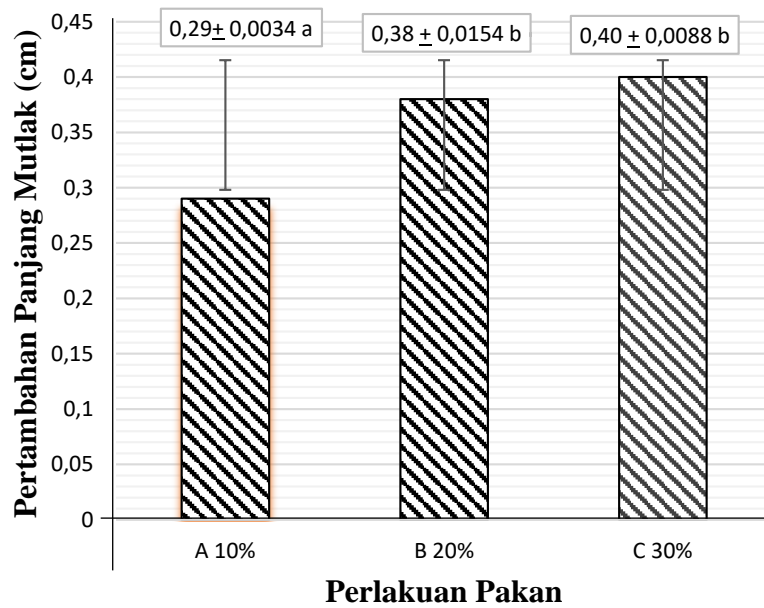
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan selama 15 hari diperoleh data yang meliputi data penambahan panjang mutlak, data pertambahann bobot mutlak, data tingkat kelangsungan hidup (SR), serta data parameter kualitas air sebagai data penunjang. Berikut hasil penelitian mengenai “Pengaruh Persentase Cacing Renik (*Panagrellus redivivus*) Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Gurami (*Osphronemus goramy*)”.

4.1 Pertambahan Panjang dan Bobot Mutlak

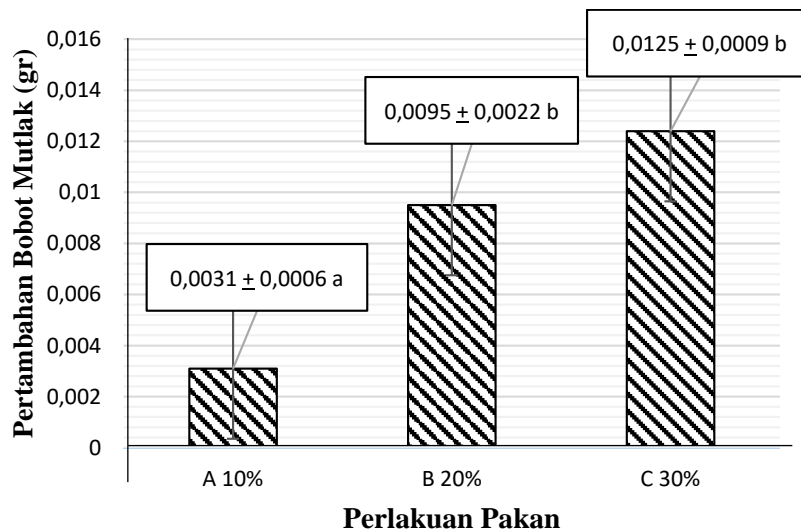
Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 5 dan Lampiran 11) menunjukkan bahwa Jumlah Persentase *P.redivivus* memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertambahan panjang dan bobot mutlak benih ikan gurami dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ 5% dan $F_{hitung} > F_{tabel}$ 1% , dengan demikian H_0 diterima dan H_a ditolak atau antara perlakuan menunjukkan perbedaan sangat nyata. Berdasarkan hasil pengamatan penelitian yang dilakukan selama 15 hari dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan diperoleh hasil yang menunjukkan pertambahan panjang larva gurami berkisar antara 0,29 cm – 0,40 cm. Dari hasil data pertambahan panjang mutlak tertinggi didapatkan pada perlakuan C (pemberian pakan 30%) yaitu 0,40 cm dan pertambahan panjang mutlak terendah terdapat pada perlakuan A (pemberian pakan 10%) yaitu 0,29 cm (Lampiran 2).



Gambar 5. Grafik pertambahan panjang mutlak larva ikan gurami

Terdapat hubungan yang erat antara nilai pertambahan bobot dengan nilai pertambahan panjang ikan dan kandungan nutrisi *P. redivivus*. Secara alami ikan akan tumbuh dengan proporsional yaitu keseimbangan antara panjang dan berat tubuh ikan tersebut. Menurut Rifqie G.L (2007) Berat dapat dianggap sebagai suatu fungsi dari panjang. Nilai yang didapat dari perhitungan panjang berat ini adalah untuk menduga berat dari panjang ikan atau sebaliknya. Biasanya jika bobot tubuh ikan mengalami peningkatan atau bertambah berat maka dengan sendirinya akan diikuti pula dengan peningkatan atau pertambahan ukuran terhadap panjang tubuh ikan tersebut. Pertumbuhan tersebut terjadi karena memang *P. redivivus* mengandung nutrisi yang berguna untuk terjadinya proses pertumbuhan. Menurut (Sorgeloos & Lavens, 1996) bahwa *P. redivivus* mengandung 48,3% Protein, dimana protein adalah salah satu nutrisi penting untuk proses pertumbuhan. Peranan nutrisi memang sangat mempengaruhi besaran nilai pertambahan bobot mutlak larva ikan gurami. Selain kualitas ternyata kuantitas juga ikut mempengaruhi

besaran nilai tersebut. Dari hasil penelitian didapatkan data penambahan bobot mutlak larva ikan gurami berkisar antara 0,0030 gram – 0,0125gram. Pertambahan bobot mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan persentase pakan *p.redivivus* 30% (C) dengan nilai 0,0125 gram disusul perlakuan (B30%) dengan pertambahan bobot mutlak sebesar 0,0095 gram sedangkan pertambahan bobot mutlak terendah terdapat pada perlakuan (A10%) dengan pertambahan bobot mutlak sebesar 0,0030 gram. (Lampiran 8)



Gambar 6. Grafik pertambahan bobot mutlak larva ikan gurami

Dari Gambar 5 dan 6 terlihat bahwa terdapat hubungan antara perlakuan jumlah persentase pakan terhadap pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak larva ikan gurami, terdapat perbedaan tumbuh kembang larva ikan dimana semakin tinggi nilai persentase perlakuan maka semakin bertambah pula nilai dari panjang dan bobot mutlak ikan tersebut. Menurut Effendie (1997), pertumbuhan adalah perubahan ukuran baik panjang, bobot maupun volume dalam kurun waktu tertentu, atau dapat juga diartikan sebagai pertambahan jaringan akibat dari pembelahan sel

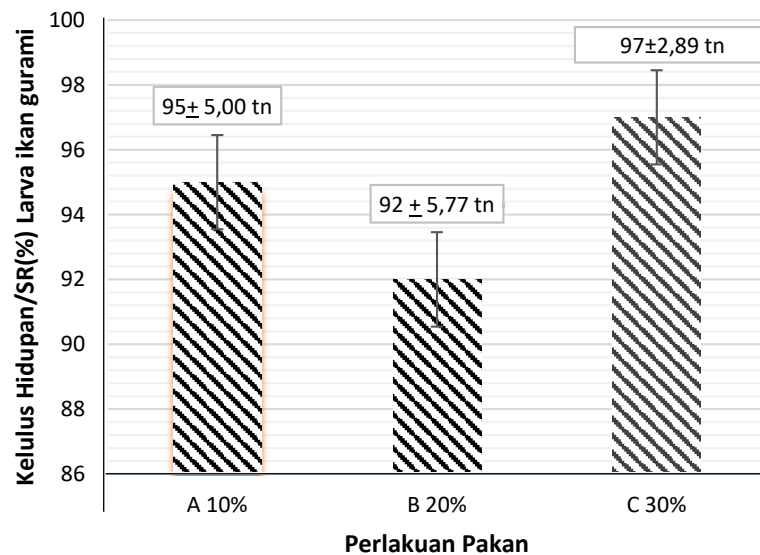
secara mitosis, yang terjadi apabila ada kelebihan pasokan energi dan protein. Perbedaan tumbuh kembang yang terjadi dikarenakan tidak semua makanan yang dimakan oleh ikan digunakan untuk pertumbuhan. Menurut Fujaya, 2008. Sebagian besar energi dari makanan digunakan untuk metabolisme basal (pemeliharaan), sisanya digunakan untuk aktivitas, jika masih tersisa kelebihan energi baru digunakan untuk pertumbuhan dan reproduksi. Pada fase larva sebagian besar energi digunakan untuk penyempurnaan pembentukan organ pencernaan. Dengan jumlah persentase yang lebih banyak pada perlakuan C maka kemungkinan kelebihan pasokan energi dan protein akan lebih besar dibandingkan dengan perlakuan A dan B yang memiliki jumlah persentase lebih sedikit sehingga pertumbuhan maksimal dapat di capai pada perlakuan C, terlebih lagi menurut (Sorgeloos & Lavens, 1996) *P. redivivus* merupakan pakan hidup larva karena ukurannya yang kecil (diameter 50 μm). Juga memiliki kandungan protein yang cukup baik seperti tertera pada Tabel 1. Kandungan protein ini akan sangat menunjang bagi pertumbuhan larva ikan.

4.2 Kelangsungan Hidup (*Survival Rate / SR*)

Pada penelitian ini ternyata jumlah persentase *P. redivivus* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup (SR) benih ikan gurami, dimana hasil analisa perhitungan sidik ragam (lampiran 17) menunjukkan $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{tabel } 5\%}$ dan $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{tabel } 1\%}$, dengan demikian H_1 ditolak dan H_0 diterima.

Kelangsungan Hidup larva ikan gurami selama pemeliharaan 15 hari didapatkan data berkisar antara 92% - 97%. Pesentase Kelangsungan Hidup terendah terdapat pada perlakuan pemberian pakan 20% (B) dengan nilai 92%

selanjutnya pada perlakuan pemberian pakan 10% (A) dengan nilai 95% sedangkan persentase Kelangsungan Hidup yang tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian pakan 30% (C) dengan nilai 97%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 14. Kemudian digambarkan dalam bentuk grafik seperti terlihat pada Gambar 7



Gambar 7. Grafik Kelangsungan Hidup (SR%) larva ikan gurami

Dari grafik pada Gambar 7. terlihat SR terendah terjadi pada perlakuan B(20%). SR tertinggi terjadi pada perlakuan C (30%). Dari hasil pengamatan ternyata tidak semua pakan yang diberikan pada perlakuan B dan C habis termakan dikarenakan kemampuan *P. redivivus* bertahan selama penelitian hanya \pm 6-8 jam selebih itu akan mati. Rendahnya nilai SR pada perlakuan B diduga karena cacing yang mati tidak menarik bagi ikan sehingga tidak dimanfaatkan bahkan cenderung mencemari air sebagai media hidup ikan yang akan berakibat menjadi pemicu tingkat stres dan berimbas kepada tingginya tingkat kematian. Pada perlakuan C nilai SR paling tinggi, diduga karena dengan perlakuan persentase yang besar maka

kelebihan energi juga menjadi lebih banyak sehingga energi itu akan dapat memperkuat daya tahan tubuh ikan tersebut.

4.3 Parameter Kualitas Air

Air adalah media hidup ikan, kualitas air adalah variabel yang sangat penting dalam memelihara ikan, karena dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Kualitas air yang buruk dapat menghambat pertumbuhan ikan bahkan menimbulkan kematian. Faktor yang perlu diperhatikan dan sangat penting bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan adalah derajat keasaman (pH), suhu dan oksigen terlarut (DO). Hasil pengamatan kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kualitas Air Larva Ikan Gurami Selama Penelitian

Perlakuan	Parameter		
	pH	Suhu (°C)	DO (Mg/L)
A	5,6-6,8	27-31	3,2-3,9
B	5,6-6,8	27-31	2,9-3,9
C	5,6-6,8	27-31	1,5-4,0

Untuk kualitas air selama penelitian diperoleh data suhu 27°C - 31°C. Dimana suhu ideal untuk pemeliharaan 24 - 30 °C (Atmadjaja, 2008) . Suhu air mempunyai pengaruh besar pertukaran zat atau metabolisme makhluk hidup diperairan. Selain mempunyai pengaruh pertukaran zat, suhu berpengaruh terhadap kadar oksigen terlarut dalam air, semakin tinggi suhu suatu perairan maka akan semakin cepat perairan tersebut mengalami kejenuhan akan oksigen. Suhu air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nafsu makan dan pertumbuhan ikan, metabolisme ikan serta mempengaruhi kadar oksigen yang terlarut dalam air, Satyani (2002). sehingga suhu air selama penelitian dapat dikatakan sebagai suhu

yang masih bisa diterima oleh ikan gurami. Namun bagi larva yang masih sangat sensitif, perubahan suhu ini cukup mempengaruhi kelangsungan hidupnya. Derajat keasaman (pH) juga menentukan bagi pertumbuhan ikan. Nilai keasaman air selama penelitian berkisar antara 5,6 -6,8. Untuk jenis ikan air tawar kondisi ini masih tergolong ideal, menurut Jones (1964) dalam Wardoyo (1975) menyatakan bahwa batas minimum toleransi asam untuk ikan air tawar pada umumnya adalah pH 4 sedangkan batas minimum toleransi basa adalah pH 11.

Ketidaksesuaian pH air dengan syarat hidup ikan dapat mengakibatkan perkembangan dan pertumbuhannya tidak optimal. Selain suhu dan faktor pH faktor lingkungan lain yang perlu diperhatikan ialah kandungan oksigen terlarut. Oksigen yang ada di dalam air disebut oksigen terlarut (DO). Adapun DO atau oksigen terlarut pada saat penelitian adalah berkisar antara 1,5 – 4,0 mg/L. Pada Tabel 4. juga terlihat hubungan antara DO dan jumlah persentase perlakuan, dimana semakin tinggi persentase pakan maka kandungan DO juga semakin rendah hal ini diduga karena terjadi persaingan penggunaan oksigen terlarut antara larva ikan gurami dengan *P.redivivus* tersebut. Dari hasil pengamatan pada perlakuan C memiliki nilai DO terendah dengan nilai 1,5 Mg/L dimana menurut Perkasa, 2002 kadar oksigen terlarut minimal 3 Mg/L. Pada Tabel. 4 terlihat bahwa nilai DO pada perlakuan C sudah melewati ambang batas tetapi larva ikan masih mampu bertahan, ini dikarenakan ikan gurami memiliki alat pernapasan tambahan sehingga bisa bertahan pada kondisi miskin kandungan oksigen terlarut (DO). hal lain juga diduga disebabkan oleh kelebihan energi sehingga energi itu akan dapat memperkuat daya tahan tubuh ikan tersebut. Persentase pakan yang lebih kecil pada perlakuan B

berakibat juga terhadap kekurangan energi pada perlakuan B sehingga daya tahan tubuh juga menurun.

Naik turunnya nilai oksigen terlarut juga berhubungan dengan nilai suhu air. Dimana suhu air meningkat, kadungan oksigen terlarut menjadi menurun. Hal tersebut dikarenakan penggunaan oksigen terlarut dalam air akan meningkat dengan naiknya suhu air karena laju metabolisme ikan juga akan meningkat begitu pula sebaliknya. Pernyataan tersebut sesuai dengan Vladimirov dalam Arfah (2005) yang menyatakan Peningkatan temperatur yang diikuti laju metabolisme dapat terjadi hanya pada batas-batas tertentu karena bila temperatur air terlalu tinggi dapat menyebabkan keabnormalan morfologi dan kematian larva ikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa Jumlah Persentase *P.redivivus* memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan larva ikan gurami tetapi tidak berbengaruhnyata terhadap tingkat Kelangsungan Hidup (SR) ikan dengan rincian sebagai berikut :

1. Panjang mutlak larva gurami tertinggi berturut-turut terdapat pada perlakuan C (30%) dengan nilai 0,40 cm, B (20%) dengan nilai 0,38 cm dan A (10%) dengan nilai 0,29 cm.
2. Bobot mutlak tertinggi berturut-turut terdapat pada perlakuan C (30%) dengan nilai 0,0125 gram, B (20%) dengan nilai 0,0095 gram dan A (10%) dengan nilai 0,0030 gram.
3. Data Kelangsungan Hidup (SR) menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata antara perlakuan.

5.2 Saran

1. Penggunaan cacing renik sebagai pakan alternative sebaiknya menggunakan dosis 30% dari bobot biomas ikan .
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas penggunaan cacing renik sebagai pakan alternatif bagi larva gurami.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfah H., Mariam, S. dan Alimuddin. 2005. Pengaruh Suhu Terhadap Reproduksi dan Nisbah Kelamin Ikan Gapi (*Poecilia reticulata Peters*). Jurnal Akuakultur Indonesia, 4(1): 1-4 . IPB. Bogor.
- Arfah, H., Maftucha , L., & Carman, O. 2006. Pemijahan Secara Buatan Pada Ikan Gurami *Osphronemus Gouramy Lac.* Dengan Penyuntikan Ovaprim. Jurnal Akuakultur Indonesia, Volume 5 No.2 : 103-112.
- Arwanto, L., Mulyana, & Mumpuni, F. S. 2015. Pertumbuhan Populasi Cacing Renik (*Panagrellus redivivus*) Pada Media Yang Berbeda. Jurnal Mina Sains ISSN 2407-9030 , Volume I No.1 :34-39.
- Aslamyah, S., Azis, H. Y., Sriwulan, & Wiryawan, K. G. 2009. Mikroflora Saluran Pencernaan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy Lacepede*). Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan) Vol. 19 (1), 66 – 73.
- Atmadjaja, Jotty. 2008. *Panduan Lengkap Memelihara Cupang Hias dan Cupang Adu*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Budiardi, T., Albrettico, R., Ginting, N., & Hadiroseyani, Y. 2011. Produksi benih gurami *Osphronemus goramy Lac.* dengan tingkat pergantian air berbeda. Jurnal Akuakultur Indonesia Volume 10 No.2 : 144-153.
- Darmanto, D. 2013. Pengaruh Sumber Minyak Yang Berbeda Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Efendi, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Fais , M. 2008. Analisis Strategi Bisnis Usaha Pembenihan Ikan Gurami pada Kelompok UPR Gurami Mitra Karya Mandiri, Desa Barengkok, Kecamatan Leuwiliang Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Skripsi.
- Fujaya, S. 2008. Fisiologi Ikan, Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. Jakarta. PT. Rineke Cipta.
- Gruiz, K., Meggyes, T., & Fenyvesi, E. 2015. Engineering Tools for Environmental Risk Management: 2. Environmental Toxicology. London, Newyork: CRC Press/Balkema.
- Hanafiah, K. A. 2002. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi (Ke III ed.). Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Jangkaru, Z. 2007. Memacu Pertumbuhan Gurami dengan benih unggul, pakan, dan sistem oksigenisasi (revisi ed.). Jakarta: Penebar Swadaya.

- Laron, M. A. 2001. Penilaian Nematod Panagrellus Redivivus Sebagai Makanan Awal Larva Ikan Baung, *Mystus nemurus* (Cuvier Dan Valenciennes). Fakultas Pertanian: Universitas Putra Malaysia .
- Lucas, W. G., Kalesaran, O. J., & Lumenta, C. 2015. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan pemberian beberapa jenis pakan. Jurnal Budidaya Perairan, Volume 3 No.2 : 19-28.
- Perkasa, B.E. 2002. Budidaya Cupang Hias dan Adu. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rifqie, G. L. 2007. Analisis Frekuensi Panjang dan Hubungan Panjang Berat Ikan Kembang Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) di Teluk Jakarta. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Sagita, L., Siswanto, B., & Hairiah, K. 2014. Studi Keragaman Dan Kerapatan Nematoda Pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan Di Sub DAS Konto. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan, Volume I No. 1: 53-63.
- Saparinto, C. 2008. Panduan Lengkap Gurami. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Satyani, I. 2002. *Budidaya Cupang Hias*. Jakarta. Agro Medika Pustaka.
- Sautter, J., Kaiser, H., Focken, U., & Becker, K. 2007. Panagrellus redivivus (Linne) as a live food organism in the early rearing of the catfish *Synodontis petricola* (Matthes). *Aquaculture Research*, 653-659. doi:10.1111/j.1365-2109.2007.01714.x
- Sitanggang, M. 1998. Budidaya Gurami. Jakarta: Penebar Swadaya.
- SNI : 01- 6485.1. 2000. Induk ikan gurami (*Osphronemus goramy*, Lac) kelas induk pokok (Parent Stock).
- SNI : 01- 6485.2 – 2000. Benih ikan Gurami (*Osphronemus goramy*, Lac) kelas benih sebar.
- SNI : 01- 6485.3 - 2000. Produksi benih ikan Gurami (*Osphronemus goramy*, Lac) kelas benih sebar.
- Sorgeloos, P., & Lavens, P. 1996. Manual on the production and use of live food for aquaculture. FAO Fisheries Technical Paper.
- Tarigan, R.P. 2014. Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Botia (*Chromobotia macracanthus*) Dengan Pemberian Pakan Cacing Sutera (*Tubifex sp.*) Yang Dikultur Dengan Beberapa Jenis Pupuk Kandang. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara
- Yudi, T. 2015. Perendaman Larva Cupang (*Betta splendens*) Dengan Umur Yang Berbeda Dalam Larutan Hormon 17 α -Metiltetosteron Terhadap Keberhasilan Pembentukan Monosex Jantan. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Wardoyo, S. T. H. 1975. Pengelolaan Kualitas Air. Institut Pertanian Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengacakan dengan Microsoft Exel 2016

Ulangan	Nomor Urut Wadah	Nomor Acak	Perlakuan
I	8	0.724611839	
II	7	0.522530989	A
III	4	0.906128169	
I	6	0.495186015	
II	5	0.220173125	B
III	1	0.362353827	
I	9	0.980368758	
II	3	0.990559371	C
III	2	0.244369051	

Lampiran 2. Perubahan Panjang Larva Ikan Gurami Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Awal (cm)	Akhir (cm)	Selisih (cm)	SD (%)
A	1	0,9	1,19	0,29	0,0034
	2	0,9	1,20	0,30	
	3	0,9	1,19	0,29	
Rata-rata		0,9	1,19	0,29	
B	1	0,9	1,29	0,39	0,0154
	2	0,9	1,26	0,36	
	3	0,9	1,27	0,37	
Rata-rata		0,9	1,28	0,38	
C	1	0,9	1,31	0,41	0,0088
	2	0,9	1,29	0,39	
	3	0,9	1,29	0,39	
Rata-rata		0,9	1,30	0,40	

Lampiran 3. Uji Normalitas Lilliefort Perubahan Panjang Larva ikan Gurami Selama Penelitian.

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i)-S(Z_i)$
1	0,29	-1,331	0,092	0,111	0,020
2	0,29	-1,320	0,093	0,222	0,129
3	0,30	-1,211	0,113	0,333	0,220
4	0,36	0,168	0,567	0,444	0,122
5	0,37	0,345	0,635	0,556	0,080
6	0,39	0,762	0,777	0,667	0,110
7	0,39	0,762	0,777	0,778	0,001
8	0,39	0,762	0,777	0,889	0,112
9	0,41	1,064	0,856	1,000	0,144
Jumlah	3,21	0,0000	4,69	5,0	0,94
Rata-rata	0,36	0,0000	0,52	0,56	0,10

$X = 0,36$

S. Deviasi = 0,051

LHit Maks = 0,220

L Tab (9;5%) = 0,271

L Tab (9;1%) = 0,311

L Hit < L Tab \longrightarrow Data Berdistribusi Normal

Lampiran 4. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Panjang Larva ikan Gurami Selama Penelitian.

Perlakuan	db	ΣX^2	S ²	LogS ²	db.Logs ²	db.S ²	Ln10
A	2	0,2543	0,00000853	-5,06912842	-10,1382568	0,00001706	2,303
B	2	0,4285	0,00017821	-3,74906725	-7,49813451	0,00035642	
C	2	0,4797	0,00005824	-4,2347712	-8,46954239	0,00011684	
Σ	6	1,1625	0,00024498	-13,0529669	-26,1059338	0,00048996	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum(db.S_i^2)}{\sum db} \\
 &= \frac{0,00048996}{6} \\
 &= 0,0000817
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 6 \times \log 0,0000817 \\
 &= 6 \times (-4,09) \\
 &= -24,53
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2_{Hit} &= Ln10 \times (B - \sum db \cdot \log S_i^2) \\
 &= 2,303 \times ((-24,53) - (-26,1059338)) \\
 &= 3,63
 \end{aligned}$$

$$X^2_{Tab} (2;5\%) = 5,99$$

$$X^2_{Tab} (2;1\%) = 9,21$$

$X^2_{Hit} < X^2_{Tab} \longrightarrow$ Data Homogen

Lampiran 5. Analisa Variansi (Anava) Perubahan Panjang Larva Ikan Gurami Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan			Total	Rata-rata
	A	B	C		
I	0,29	0,39	0,41	1,09	0,36
II	0,30	0,36	0,39	1,05	0,35
III	0,29	0,37	0,39	1,06	0,35
Σ	0,87	1,13	1,20	3,21	1,07
\bar{X}	0,29	0,38	0,40	1,07	0,36

$$FK \text{ (Faktor Koreksi)} = \frac{(\Sigma X)^2}{p \cdot r} = \frac{(3,21)^2}{3 \cdot 3} = \frac{10,28}{9} = \mathbf{1,14202}$$

$$JKT \text{ (Jumlah Kuadrat Total)} = \Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK$$

$$= \Sigma(0,29^2 + \dots + 0,39^2) - 1,142 = \mathbf{0,02046}$$

$$JKP \text{ (Jumlah Kuadrat Perlakuan)} = \frac{\Sigma(\Sigma X_j)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{0,87^2 + 1,13^2 + 1,20^2}{3} - 1,14202$$

$$= \mathbf{0,01980}$$

$$JKG \text{ (Jumlah Kuadrat Galat)} = JKT - JKP$$

$$= 0,02046 - 0,01980 = \mathbf{0,00065}$$

$$KTP \text{ (Kuadrat Tengah Perlakuan)} = JKP/dbP = \mathbf{0,01980/2 = 0,00990}$$

$$KTG \text{ (Kuadrat Tengah Galat)} = JKG/dbG = \mathbf{0,00065/6 = 0,000109}$$

$$F \text{ Hitung} = KTP/KTG = \mathbf{0,00990 / 0,000109 = 90,94}$$

SK (Sumber keragaman)	db (derajat bebas)	JK (jumlah kuadrat)	KT (kuadrat tengah)	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	0,01980	0,00990	90,94**	5,14	10,92
Galat	6	0,00065	0,000109			
Total	8	0,02046				

Ket :

Fhit ≤ Ftab = perlakuan tidak berbeda nyata

* **perlakuan berbeda sangat nyata (Fhit > Ftab 5% dan 1%)

Lampiran 6. Koefisien Keragaman Perubahan Panjang Larva Ikan Gurami Selama Penelitian.

$$KT \text{ Galat} = 0,000109$$

$$\bar{Y} = 0,03562$$

$$KK = \frac{\sqrt{Kt \text{ Galat}}}{\bar{Y}} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{0,000109}}{0,03562} \times 100\%$$

$$KK = 2,93 \%$$

Kaidah Uji Lanjut :

KK 5-10% Lanjut Uji BNT kk < 5% lanjut uji bnj kk >10% Uji Duncan

Nilai KK yaitu 2,93 % sehingga dilakukan uji lanjutan BNJ/Tukey

Lampiran 7. Uji Lanjut Beda Nyata jujur (BNJ) Perubahan Panjang Larva Ikan Gurami Selama Penelitian.

Karena berbeda sangat nyata dan Koefisien Keragaman (KK) yang dihasilkan 2,93 % maka dilanjutkan Uji lanjut, uji lanjut yang digunakan adalah Uji Lanjut BNJ.

$$BNJ = q\alpha(p.v) \cdot \sqrt{\frac{KTGalat}{r}}$$

Nilai kritis student ; $q_{0,05}(2 ; 6) = 3,46$

$$\omega/HSD = 3,46 \sqrt{\frac{0,000109}{3}}$$

$$\omega = 0,021$$

Perlakuan	Rata-rata	BNJ			5%
		A	B	C	
		0,29	0,38	0,40	
A	0,29	0,0			a
B	0,38	0,090 ^(*)	0,0		b
C	0,40	0,11 ^(*)	0,020 ^(tn)	0,0	b

Keterangan : * = berbeda nyata
tn = berbeda tidak nyata

Jika $|\mu_i - \mu_j| > HSD_{0,05}$ maka hasil uji berbeda nyata

Jika $|\mu_i - \mu_j| \leq HSD_{0,05}$ maka hasil uji berbeda tidak nyata

Lampiran 8. Perubahan Bobot Larva Ikan Gurami Selama Penelitian.

Perlakuan	Ulangan	Awal (gram)	Akhir (gram)	Selisih (gram)	SD (%)
A	1	0,0175	0,021	0,0036	0,0006
	2	0,0175	0,020	0,0025	
	3	0,0175	0,021	0,0030	
Rata-rata		0,0175	0,021	0,0030	
B	1	0,0175	0,029	0,0120	0,0022
	2	0,0175	0,025	0,0078	
	3	0,0175	0,026	0,0088	
Rata-rata		0,0175	0,027	0,0095	
C	1	0,0175	0,031	0,0135	0,0009
	2	0,0175	0,029	0,0120	
	3	0,0175	0,029	0,0120	
Rata-rata		0,0175	0,030	0,0125	

**Lampiran 9. Uji Normalitas Lilliefort Perubahan Bobot Larva ikan Gurami
Selama Penelitian.**

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i)-S(Z_i)$
1	0,0025	-1,345	0,089	0,111	0,022
2	0,0030	-1,224	0,110	0,222	0,112
3	0,0036	-1,090	0,138	0,333	0,195
4	0,0078	-0,128	0,449	0,444	0,005
5	0,0088	0,107	0,542	0,556	0,013
6	0,0120	0,832	0,797	0,667	0,131
7	0,0120	0,832	0,797	0,778	0,020
8	0,0120	0,832	0,797	0,889	0,091
9	0,0135	1,183	0,882	1,000	0,118
Jumlah	0,075	0,0000	4,6030	5,0	0,7068
Rata-rata	0,0084	0,0000	0,5114	0,5556	0,0785

$$\dot{X} = 0,0084$$

$$S. \text{ Deviasi} = 0,004$$

$$L_{\text{Hit Maks}} = 0,195$$

$$L_{\text{Tab (9;5\%)}} = 0,271$$

$$L_{\text{Tab (9;1\%)}} = 0,311$$

$L_{\text{Hit}} < L_{\text{Tab}} \longrightarrow$ Data Berdistribusi Normal

Lampiran 10. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Perubahan Bobot Larva ikan Gurami Selama Penelitian.

Perlakuan	db	ΣX^2	S ²	LogS ²	db.Logs ²	db.S ²	Ln10
A	2	0,0000284	0,00000023	-6,63508292	-13,2701658	0,00000046	2,303
B	2	0,0002818	0,00000356	-5,44847547	-10,8969509	0,00000712	
C	2	0,0004690	0,00000058	-6,2347712	-12,4695424	0,00000116	
Σ	6	0,000779	0,00000437	-18,3183296	-36,6366591	0,0000087	

$$S^2 = \frac{\sum(db.S_i^2)}{\sum db}$$

$$= \frac{0,0000087}{6}$$

$$= 0,0000015$$

$$B = (\sum db) \log S^2$$

$$= 6 \times \log 0,0000015$$

$$= 6 \times (-5,84)$$

$$= -35,02$$

$$X^2_{Hit} = Ln10 \times (B - \sum db \cdot \log S_i^2)$$

$$= 2,303 \times ((-35,02) - (-36,6366591))$$

$$= 3,73$$

$$X^2_{Tab} (2;5\%) = 5,99$$

$$X^2_{Tab} (2;1\%) = 9,21$$

$X^2_{Hit} < X^2_{Tab} \longrightarrow$ Data Homogen

Lampiran 11. Analisa Variansi (Anava) Perubahan Bobot Larva Ikan Gurami Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan			Total	Rata-rata
	A	B	C		
I	0,0036	0,0120	0,0135	0,0291	0,0097
II	0,0025	0,0078	0,0120	0,0223	0,0074
III	0,0030	0,0088	0,0120	0,0238	0,0079
Σ	0,0091	0,0286	0,0374	0,0752	0,0251
\bar{X}	0,0030	0,0095	0,0125	0,0251	0,0084

$$FK \text{ (Faktor Koreksi)} = \frac{(\Sigma X)^2}{p.r} = \frac{(0,0752)^2}{3.3} = \frac{0,0005650}{9} = \mathbf{0,000628}$$

$$JKT \text{ (Jumlah Kuadrat Total)} = \Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK$$

$$= \Sigma(0,0036^2 + \dots + 0,0120^2) - \mathbf{0,000628} = \mathbf{0,000151}$$

$$JKP \text{ (Jumlah Kuadrat Perlakuan)} = \frac{\Sigma(\Sigma X_j)}{r} - FK$$

$$= \frac{0,0091^2 + 0,0286^2 + 0,0374^2}{3} - \mathbf{0,000628}$$

$$= \mathbf{0,00014}$$

$$JKG \text{ (Jumlah Kuadrat Galat)} = JKT - JKP$$

$$= \mathbf{0,000151} - \mathbf{0,000628} = \mathbf{0,00001}$$

$$KTP \text{ (Kuadrat Tengah Perlakuan)} = JKP/dbP = \mathbf{0,00014/2} = \mathbf{0,000070}$$

$$KTG \text{ (Kuadrat Tengah Galat)} = JKG/dbG = \mathbf{0,00001/6} = \mathbf{0,000002}$$

$$F \text{ Hitung} = KTP/KTG = \mathbf{0,000070 / 0,000002} = \mathbf{35,95}$$

SK (Sumber keragaman)	db (derajat bebas)	JK (jumlah kuadrat)	KT (kuadrat tengah)	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	0,00014	0,000070	35,95**	5,14	10,92
Galat	6	0,00001	0,000002		5,14	10,92
Total	8	0,00015				

Ket :

Fhit ≤ Ftab = perlakuan tidak berbeda nyata

** perlakuan berbeda sangat nyata (Fhit > Ftab 5% dan 1%)

Lampiran 12. Koefisien Keragaman Perubahan Panjang Larva Ikan Gurami Selama Penelitian.

$$KT \text{ Galat} = 0,000002$$

$$\bar{Y} = 0,0084$$

$$KK = \frac{\sqrt{Kt \text{ Galat}}}{\bar{Y}} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{0,000002}}{0,0084} \times 100\%$$

$$KK = 16,70 \%$$

Kaidah Uji Lanjut :

KK 5-10% Lanjut Uji BNT kk < 5% lanjut uji bnj kk >10% Uji Duncan

Nilai KK yaitu 16,70 % sehingga dilakukan uji lanjutan Duncan

Lampiran 13. Uji Lanjut Duncan Perubahan Bobot Larva Ikan Gurami Selama Penelitian.

Karena berbeda sangat nyata dan Koefisien Keragaman (KK) yang dihasilkan 16,70 % maka dilanjutkan Uji lanjut, uji lanjut yang digunakan adalah Uji Lanjut Duncan (BJND)

$$BJND = P\alpha(p.v).Sy$$

$$S_y = \sqrt{\frac{KTGalat}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,000002}{3}}$$

$$= 0,00081$$

Perlakuan	Rata-rata	BJND			5%
		A	B	C	
		0,0030	0,0095	0,0125	
A	0,0030	0,0			a
B	0,0095	0,0065*	0,0		b
C	0,0125	0,0095(*)	0,0030 ^(tn)	0,0	b
P _{0,05} (2,6)		3,46	3,58		
BJND					
0,05(p)=(p.Sy)		0,0028	0,0029		

Keterangan : * = berbeda nyata
tn = berbeda tidak nyata

Lampiran 14. Survival Rate (SR%) Larva Ikan Gurami Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Awal	Akhir	SR%	SD (%)
A	1	20	18	90	5,00
	2	20	20	100	
	3	20	19	95	
Rata-rata		20	19	95	
B	1	20	19	95	5,77
	2	20	17	85	
	3	20	19	95	
Rata-rata		20	18	92	
C	1	20	20	100	2,89
	2	20	19	95	
	3	20	19	95	
Rata-rata		20	19	97	

Lampiran 15. Uji Normalitas Lilliefort Survival Rate (SR%) Larva ikan Gurami Selama Penelitian.

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	85	-2,036	0,021	0,111	0,090
2	90	-0,958	0,169	0,222	0,053
3	95	0,120	0,548	0,333	0,214
4	95	0,120	0,548	0,444	0,103
5	95	0,120	0,548	0,556	0,008
6	95	0,120	0,548	0,667	0,119
7	95	0,120	0,548	0,778	0,230
8	100	1,197	0,884	0,889	0,004
9	100	1,197	0,884	1,000	0,116
Jumlah	850	0,0000	4,697	5,000	0,938
Rata-rata	94	0,0000	0,522	0,556	0,104

X = 94

S. Deviasi = 4,640

LHit Maks = 0,230

L Tab (9;5%) = 0,271

L Tab (9;1%) = 0,311

L Hit < L Tab → Data Berdistribusi Normal

Lampiran 16. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Survival Rate (SR%) Larva ikan Gurami Selama Penelitian.

Perlakuan	db	ΣX^2	S ²	LogS ²	db.Logs ²	db.S ²	Ln10
A	2	27125	18,75	1,273001272	2,546002544	37,5	2,303
B	2	25275	25	1,397940009	2,795880017	50	
C	2	28050	6,25	0,795880017	1,591760035	12,5	
Σ	6	80450	50	3,466821298	6,933642596	100	

$$S^2 = \frac{\sum(db \cdot Si^2)}{\sum db}$$

$$= \frac{(100)}{6}$$

$$= 16,667$$

$$B = (\sum db) \log S^2$$

$$= 6 \times \log 16,667$$

$$= 6 \times (1,22)$$

$$= 7,33$$

$$X^2_{Hit} = Ln10 \times (B - \sum db \cdot \log Si^2)$$

$$= 2,303 \times ((7,33) - (6,933642596))$$

$$= 0,92$$

$$X^2_{Tab} (2;5\%) = 5,99$$

$$X^2_{Tab} (2;1\%) = 9,21$$

$X^2_{Hit} < X^2_{Tab} \longrightarrow$ Data Homogen

Lampiran 17. Analisa Variansi (Anava) Survival Rate (SR%) Larva Ikan Gurami Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan			Total	Rata-rata
	A	B	C		
I	90	95	100	285	95
II	100	85	95	280	93
III	95	95	95	285	95
Σ	285	275	290	850	283
\bar{X}	95,00	91,67	96,67	283,33	94,44

$$FK \text{ (Faktor Koreksi)} = \frac{(\Sigma X)^2}{p.r} = \frac{(850)^2}{3.3} = \frac{722500}{9} = \mathbf{80277,78}$$

$$JKT \text{ (Jumlah Kuadrat Total)} = \Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK$$

$$= \Sigma(90^2 + \dots + 95^2) - \mathbf{80277,78} = \mathbf{172,22}$$

$$JKP \text{ (Jumlah Kuadrat Perlakuan)} = \frac{\Sigma(\Sigma X_i)}{r} - FK$$

$$= \frac{285^2 + 275^2 + 290^2}{3} - \mathbf{80277,78}$$

$$= \mathbf{38,89}$$

$$JKG \text{ (Jumlah Kuadrat Galat)} = JKT - JKP$$

$$= \mathbf{172,22} - \mathbf{38,89} = \mathbf{133,33}$$

$$KTP \text{ (Kuadrat Tengah Perlakuan)} = JKP/dbP = \mathbf{38,89/2} = \mathbf{19,44}$$

$$KTG \text{ (Kuadrat Tengah Galat)} = JKG/dbG = \mathbf{133,33/6} = \mathbf{22,22}$$

$$F \text{ Hitung} = KTP/KTG = \mathbf{19,44 / 22,22} = \mathbf{0,88}$$

SK (Sumber keragaman)	db (derajat bebas)	JK (jumlah kuadrat)	KT (kuadrat tengah)	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	38,89	19,44	0,88 ^(tn)	5,14	10,92
Galat	6	133,33	22,22			
Total	8	172,22				

Ket :

Fhit ≤ Ftab = perlakuan tidak berbeda nyata

tn = perlakuan tidak berbeda nyata

Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian



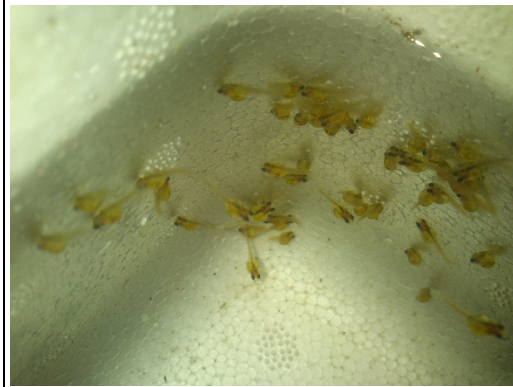
Gambar 5. Alat Kualitas Air



Gambar 6. Timbangan Digital



Gambar 7. Wadah Penelitian



Gambar 8. Stock Larva Ikan Gurami



Gambar 9. Penimbangan Oatmeal sebagai media hidup cacing renik



Gambar 10. Penimbangan Ragi



Gambar 11. Bubur Oatmeal sebagai media hidup cacing renik



Gambar 12. Pengkulturan cacing renik dalam wadah plastik



Gambar 13. Cacing renik umur 1 minggu



Gambar 14. Pengukuran Bobot Awal



Gambar 15. Pengukuran Panjang Awal



Gambar 16. Pengukuran Kualitas Air



Gambar 17. Pengukuran Kualitas Air



Gambar 18. Pengukuran Bobot Akhir



Gambar 19. Pengukuran Panjang Akhir