

SKRIPSI

**PENGGUNAAN TEPUNG DAUN TURI (*Sesbania grandiflora*)
DALAM PAKAN BUATAN UNTUK MENINGKATKAN
PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN
GURAMI (*Osphronemus gouramy*)**

Oleh :

**YUNI TRI DIA VEGA
10 111 0753**



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

SKRIPSI

**PENGGUNAAN TEPUNG DAUN TURI (*Sesbania grandiflora*)
DALAM PAKAN BUATAN UNTUK MENINGKATKAN
PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNAN HIDUP IKAN
GURAMI (*Osphronemus gouramy*)**

Oleh :

**YUNI TRI DIA VEGA
10 111 0753**



**Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Program Studi Budidaya
Perairan Universitas Muhammadiyah Pontianak**

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

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Penggunaan Tepung Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) dalam Pakan Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)

Nama : Yuni Tri Dia Vega

NIM : 101110753

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Jurusan : Budidaya Perairan

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

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

Pembimbing II

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

Penguji I

Ir. Rachimi., M.Si.
NIDN.0029046802

Penguji II

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

Mengetahui :

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Muhammadiyah Pontianak

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Usulan Penelitian Skripsi dengan judul “Penggunaan Tepung Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) dalam Pakan Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)”. Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Eka Indah Raharjo, M.Si., S.Pi selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
2. Bapak Eka Indah Raharjo, M.Si., S.Pi selaku dosen pembimbing I.
3. Ibu Farida, S.Pi., M.Si., selaku dosen pembimbing II.
4. Bapak Ir.Rachaimi M.Si., selaku dosen penguji I.
5. Bapak Eko Prasetio, S.Pi., M.P., selaku dosen penguji II.
6. Keluarga besar penulis dan rekan - rekan yang senantiasa memberi dukungan moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Usulan Penelitian Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Usulan Penelitian Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan dan penyempurnaan Usulan Penelitian Skripsi ini. Akhirnya semoga Usulan Penelitian Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita bersama.

Pontianak, November 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gurami	5
2.2. Habitat dan Penyebaran Ikan Gurami	6
2.3. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Gurami	8
2.4. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurami	9
2.5. Daun Turi	11
2.6. Kualitas Air	11
2.7. Pakan Ikan Gurami	11
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.3. Prosedur Penelitian	14
3.3.1. Persiapan Wadah Penelitian	15
3.3.2. Persiapan Benih Gurami	15
3.3.3. Pembuatan Tepung Daun Turi	15
3.3.4. Pembuatan Pakan Uji	16

3.3.5. Pemeliharaan Ikan Gurami	18
3.3.6. Sampling	18
3.4. Metode Penelitian	18
3.4.1. Rancangan Penelitian	19
3.5. Parameter Pengamatan	20
3.5.1. Pertumbuhan Spesifik	20
3.5.2. Konversi Pakan	21
3.5.3. Kelangsungan Hidup	21
3.5.4. Pengukuran Retensi Protein	21
3.5.5. Pengukuran Retensi Lemak	22
3.5.6. Pengamatan Kualitas Air	22
3.6. Hipotesis	23
3.7. Analisa Data	23

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Komposisi Bahan Penyusun Pakan	16
2.	Komposisi Pakan Penelitian dengan Kandungan Protein 28%	17
3.	Hasil Uji Kualitas Pakan	17
4.	Model Penyusunan Data dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL)	19
5.	Analisa Keragaman untuk Rancangan Acak Lengkap (RAL)	24

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Ikan Gurami	5
2.	Daun Turi	11

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1.	Tahap Penempatan Wadah Penelitian	33
2.	Daftar Bilangan Rambang.....	34
3.	Perhitungan Formulasi dengan Komposisi Tepung Daun Turi 0 % dan Kandungan Protein 28%	35
4.	Perhitungan Formulasi dengan Komposisi Tepung Daun Turi 15 % dan Kandungan Protein 28%	36
5.	Perhitungan Formulasi dengan Komposisi Tepung Daun Turi 30 % dan Kandungan Protein 28%	37
6.	Perhitungan Formulasi dengan Komposisi Tepung Daun Turi 45 % dan Kandungan Protein 28%	38
7.	Hasil Uji Poksimat Bahan Pakan	39
8.	Hasil Uji Poksimat Pakan Buatan	40
9.	Hasil Uji Poksimat Karbohidrat Pakan Buatan.....	41

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Penggunaan Tepung Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) dalam Pakan Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)

Nama : Yuni Tri Dia Vega

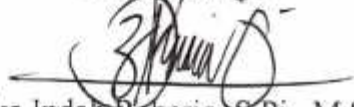
NIM : 101110753

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Jurusan : Budidaya Perairan

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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

Penguji I



Ir. Rachimi., M.Si.
NIDN.0029046802

Penguji II



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

Mengetahui :

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Muhammadiyah Pontianak




H. Masnadi Hasan, M.M.A.
NIDN. 11127096601

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Penggunaan Tepung Daun Turi dalam Pakan Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)”**. Tidak lupa penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Hastiadi Hasan, M.,M.A selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
2. Bapak Eka Indah Raharjo, M.Si., S.Pi selaku dosen pembimbing I, yang telah banyak memberi masukan dan arahan dalam penyusunan usulan skripsi ini.
3. Ibu Farida, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing II, atas masukan dan arahan dalam penyusunan usulan skripsi.
4. Bapak Ir. Rachimi, M.Si selaku dosen penguji I
5. Bapak Eko Prasetyo, S.Pi., M.P selaku dosen penguji II
6. Para Staf Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan yang senantiasa membantu demi kelancaran Skripsi.
7. Orang tua dan rekan - rekan yang senantiasa memberi dukungan moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Usulan Skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan dan penyempurnaan Laporan Skripsi ini. Akhirnya semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita bersama.

Pontianak, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gurami	5
2.2. Habitat dan Penyebaran Ikan Gurami	6
2.3. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Gurami	8
2.4. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurami	9
2.5. Daun Turi	11
2.6. Kualitas Air	11
2.7. Pakan Ikan Gurami	11
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.3. Prosedur Penelitian	14
3.3.1. Persiapan Wadah Penelitian	15
3.3.2. Persiapan Benih Gurami	15
3.3.3. Pembuatan Tepung Daun Turi	15
3.3.4. Pembuatan Pakan Uji	16

3.3.5. Pemeliharaan Ikan Gurami	18
3.3.6. Sampling	18
3.4. Metode Penelitian	18
3.4.1. Rancangan Penelitian	19
3.5. Parameter Pengamatan	20
3.5.1. Pertumbuhan Spesifik.....	20
3.5.2. Konversi Pakan	21
3.5.3. Kelangsungan Hidup	21
3.5.4. Pengukuran Retensi Protein	21
3.5.5. Pengukuran Retensi Lemak	22
3.5.6. Pengamatan Kualitas Air	22
3.6. Hipotesis	23
3.7. Analisa Data.....	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pertumbuhan Berat Spesifik dan Panjang Spesifik.....	26
4.2. Konversi Pakan (FCR)	30
4.3. Kelangsungan Hidup (SR)	33
4.4. Retensi Protein	35
4.5. Retensi Lemak	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	43

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Komposisi Bahan Penyusun Pakan	16
2.	Komposisi Pakan Penelitian dengan Kandungan Protein 28%	17
3.	Hasil Uji Kualitas Pakan	17
4.	Model Penyusunan Data dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL)	19
5.	Analisa Keragaman untuk Rancangan Acak Lengkap (RAL)	24
6.	Rata-rata Kelangsungan Hidup Ikan Gurami	34
7.	Parameter Kualitas Air selama Penelitian	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1.	Tahap Penempatan Wadah Penelitian	53
2.	Daftar Bilangan Rambang.....	55
3.	Perhitungan Formulasi dengan Komposisi Tepung Daun Turi 0 % dan Kandungan Protein 28%	56
4.	Perhitungan Formulasi dengan Komposisi Tepung Daun Turi 15 % dan Kandungan Protein 28%	57
5.	Perhitungan Formulasi dengan Komposisi Tepung Daun Turi 30 % dan Kandungan Protein 28%	58
6.	Perhitungan Formulasi dengan Komposisi Tepung Daun Turi 45 % dan Kandungan Protein 28%	59
7.	Laju Pertumbuhan Berat Spesifik	60
8.	Uji Normalitas Lilliefort Pertumbuhan Berat Spesifik	61
9.	Uji Homogenitas Ragam Bartlet Pertumbuhan Berat Spesifik	62
10.	Analisa Variansi Pertumbuhan Berat Spesifik.....	63
11.	Koefisien Keragaman Pertumbuhan Berat Spesifik.....	64
12.	Uji BNP Pertumbuhan Berat Spesifik	65
13.	Laju Pertumbuhan Panjang Spesifik	66
14.	Uji Normalitas Lilliefort Pertumbuhan Panjang Spesifik	67
15.	Uji Homogenitas Ragam Bartlet Pertumbuhan Panjang Spesifik.....	68
16.	Analisa Variansi Pertumbuhan Panjang Spesifik.....	69
17.	Koefisien Keragaman Pertumbuhan Panjang Spesifik	70
18.	Uji BNP Pertumbuhan Panjang Spesifik	71
19.	Berat Biomassa Ikan Gurami	72
20.	Berat Mati Ikan Gurami selama Penelitian	73
21.	Jumlah Pakan yang Diberikan (g) selama Penelitian	74
22.	Konversi Pakan	75
23.	Uji Normalitas Lilliefort Konversi Pakan.....	76
24.	Uji Homogenitas Ragam Bartlet Konversi Pakan.....	77

25. Analisa Variansi Konversi Pakan.....	78
26. Koefisien Keragaman Konversi Pakan	79
27. Uji Lanjut BNT Konversi Pakan.....	80
28. Kelangsungan Hidup.....	81
29. Uji Normalitas Lilliefort Kelangsungan Hidup	82
30. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelangsungan Hidup	83
31. Analisa Variansi Kelangsungan Hidup	84
32. Koefisien Keragaman Kelangsungan Hidup.....	85
33. Uji Lanjut BNT Kelangsungan Hidup	86
34. Retensi Protein	87
35. Uji Normalitas Lilliefort Retensi Protein.....	88
36. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Retensi Protein.....	89
37. Analisa Variansi Retensi Protein	90
38. Koefisien Keragaman Retensi Protein	91
39. Uji Lanjut BNJ Retensi Protein	92
40. Retensi Lemak.....	93
41. Uji Normalitas Lilliefort Retensi Lemak	94
42. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Retensi Lemak.....	95
43. Analisa Variansi Retensi Lemak.....	96
44. Koefisien Keragaman Retensi Lemak.....	97
45. Uji Lanjut BNJD Retensi Lemak	98
46. Dokumentasi selama Penelitian	99
47. Hasil Uji Poksimat Bahan Pakan	103
48. Hasil Uji Poksimat Pakan Buatan	104
49. Hasil Uji Poksimat Karbohidrat Pakan Buatan.....	105

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Ikan Gurami	5
2.	Daun Turi	11
3.	Denah Penempatan Wadah	20
4.	Diagram Pertumbuhan Berat dan Panjang Spesifik	27
5.	Diagram Konversi Pakan	30
6.	Diagram Kelangsungan Hidup	34
7.	Diagram Rata-rata Retensi Protein	36
8.	Digram Retensi Lemak	38
9.	Alat Penelitian	99
10.	Daun Turi Segar	99
11.	Daun Turi Kering	99
12.	Proses Pembuatan Tepung	99
13.	Bahan Pakan Tepung	99
14.	Tepung yang telah Tercampur siap Dicetak	99
15.	Mencetak Pakan	100
16.	Pakan Dijemur dan Dikeringkan	100
17.	Persiapan Akuarium	100
18.	Pengisian Air Akuarium	100
19.	Pengukuran Berat Awal Ikan	100
20.	Pengukuran Awal Panjang Ikan	100

21. Penimbangan Pakan	101
22. Penempatan Pakan	101
23. Pengukuran Berat Akhir Ikan.....	101
24. Pengukuran Panjang Akhir Ikan	101
25. Pengukuran Suhu	101
26. Pengukuran pH.....	101
27. Pengukuran Oksigen Terlarut	102
28. Pengukuran Amoniak.....	102
29. Hasil Pertumbuhan Ikan gurami.....	102
30. Ikan Terserang Jamur	102

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini, saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul :

Penggunaan Tepung Daun Turi dalam Pakan Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*).

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, Agustus 2017


Yuni Tri Dia Vega
10.111.0753

RIWAYAT HIDUP



Yuni Tri Dia Vega (101110753). Penulis lahir di Kabupaten Tangerang, Propinsi Banten pada tanggal 12 Juni 1991 yang merupakan anak ketiga dari enam bersaudara, dengan nama ayah Mulyono Djohan dan Ibu Arirah Bt Teyeib. Pendidikan formal yang telah di tempuh oleh penulis adalah SDN 5 Sanggau, Kabupaten Sanggau yang selesai pada tahun 2004, SLTPN 2 Sanggau, Kabupaten Sanggau hingga selsai pada tahun 2007 dan kemudian penulis melanjutkan pendidikannya di Sekolah Usaha Perikanan Menengah (SUPM) Negeri Pontianak Kabupaten Kubu Raya dengan jurusan Budidaya Perikanan hingga lulus pada tahun 2010. Di tahun yang sama 2010 penulis melanjutkan disalah satu perguruan tinggi di kota Pontianak, yaitu Universitas Muhammadiyah Pontianak, dengan melanjutkan jurusan yang sama pada pendidikan sebelumnya di SUPMN Pontianak, yaitu dengan masuk di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Program Studi Budidaya Perairan. Selama menjadi mahasiswa penulis juga cukup aktif mengikuti berbagi kegiatan BEM (Badan Eksekutif Mahasiswa), Program Kreatifitas Mahasiswa (PKM), dan kegiatan Mahasiswa Kemuhadiyah. Berkat rahmat Allah *Subhanahu wa Ta'ala*, ketekunan, dan motivasi yang tinggi dari orang-orang yang sayang seperti suami, kedua oang tua dan rekan-rekan serta usaha penulis, Alhmdulillah penulis dapat menyelsaikan studi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak pada tahun 2017 tanggal 11 November 2017 dengan berhak memperoleh gelar Sarjana Perikanan (S.Pi).

Sekapur Sirih

Alhamdulillah....atas Rahmat dan Kasih SayangMU ya Allah SWT, kini akhirnya tulisan tangan yang sederhana ini dapat terselesaikan.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi. Ucapan terimakasihku terutama untuk Suamiku Deddy Septianto, A.Md., yang selalu mendukungku untuk melanjutkan pendidikan ini sehingga bisa meyselaikan pendidikanku sebagai seorang sarjana. Ayahku Mulyono Djohan dan Ibuku Arirah yang berada di Tangerang dan pamanku Bambang Sriyanto dan bibiku Ema sebagai orangtua keduaku selama disini dan tak lupa kedua anakku Delicia Zalika Oktaraisyah & Alfariq Dzaky Musaffa yang telah menemnani dan memberikan warna hari-hariku dalam menyelesaikan skripsi ini. Terim Kasih juga untuk teman – temaku Ogie Munaya, M.Mursin, Ibrahim, Fitri Dayanti dan Recky Ferdian, serta semua orang yang tidak bisa ku sebutkan satu-persatu.

Berusahalah untuk jadi diri sendiri untuk selalu menjadi baik dan maju!!

RINGKASAN

YUNI TRI DIA VEGA. 10 111 0753. Penggunaan Tepung Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) dalam Pakan Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)

Ikan gurami mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi dan sangat digemari oleh masyarakat sebagai ikan konsumsi, karena ikan gurami ini memiliki daging yang padat, durinya besar-besar dan rasanya enak dan gurih. Sayangnya, gurami dikenal masyarakat sebagai ikan yang lambat pertumbuhannya dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya. Berdasarkan hal tersebut, untuk mengatasi pertumbuhannya yang lambat, maka perlu adanya pemberian pakan tambahan berupa pakan buatan, karena pemberian pakan pakan buatan secara teratur akan mempercepat pertumbuhan ikan gurami. Daun turi telah banyak digunakan untuk makanan ternak, namun sebagai bahan baku pakan ikan belum banyak dilakukan, sehingga informasi pemanfaatan daun turi dalam pakan ikan masih terbatas.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan persentase penggunaan tepung daun turi yang terbaik dan sesuai dalam komposisi pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gurami, sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi untuk pembudidaya ikan mengenai persentase tepung daun turi yang terbaik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gurami. Penelitian dilaksanakan bulan Oktober-Desember 2016 di Laboratorium Basah Perikanan Universitas Muhammadiyah Pontianak Kalimantan Barat. selama 70 Hari, meliputi 10 hari persiapan alat dan bahan dan 60 hari

pengamatan penelitian. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuan dengan penggunaan tepung daun turi yang dilakukan ialah Perlakuan A : Tepung daun turi 0 % dalam pakan (kontrol), Perlakuan B : Tepung daun turi 15% dalam pakan, Perlakuan C : Tepung daun turi 30 % dalam pakan dan Perlakuan D : Tepung daun turi 45 % dalam pakan. Berdasarkan hasil penelitian. Berdasarkan hasil penelitian mengenai persentase penggunaan tepung daun turi yang terbaik dan sesuai dalam komposisi pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gurami yang dilakukan selama 60 hari maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (i)Perlakuan C dengan persentase penggunaan tepung daun turi 30 % memberikan nilai pertumbuhan berat dan panjang spesifik terbaik dengan masing-masing nilai 3,80 % dan 3,40%. (ii)Nilai konversi pakan terbaik terdapat pada perlakuan C yaitu 2,56. (ii) Nilai kelangsungan hidup terbaik pada perlakuan C yaitu 86,67 %. (vi)Nilai retensi protein dan lemak terbaik pada perlakuan C yaitu 33,91 % dan 39,74% dan parameter kualitas air selama pengamatan adalah suhu 27-32°C pH berkisar antara 5,0-6,0. Oksigen terlarut adalah 4,0-5,0 ppm dan NH₃ berkisar antara 0,25-0,50 ppm.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi sumber daya alam ikan yang cukup besar, yaitu terdapat lebih dari 4.000 jenis ikan yang meliputi ikan laut, ikan payau dan ikan air tawar. Sebagian besar diantaranya dapat dikonsumsi secara aman (Suseno, 2000). Seiring berjalannya waktu kebutuhan manusia akan ikan konsumsi semakin meningkat, diantaranya ialah ikan Gurami (*Osphronemus goramy*).

Ikan gurami mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi dan sangat digemari oleh masyarakat sebagai ikan konsumsi, karena ikan gurami ini memiliki daging yang padat, durinya besar-besar dan rasanya enak dan gurih. Sayangnya, gurami dikenal masyarakat sebagai ikan yang lambat pertumbuhannya dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya. Pertumbuhan ikan gurami cenderung lambat, hal ini dikarenakan ikan gurami mengalami perubahan kebiasaan makan pada tiap fase pertumbuhannya yaitu karnivora pada fase satu bulan kehidupannya, omnivora pada fase remaja dan herbivora pada fase dewasa (Aslamsyah, 2008).

Berdasarkan hal tersebut, untuk mengatasi pertumbuhannya yang lambat, maka perlu adanya pemberian pakan tambahan berupa pakan buatan, karena pemberian pakan pakan buatan secara teratur akan mempercepat pertumbuhan ikan gurami (Puspowardoyo *et al.*, 1992). Pakan tambahan yang baik biasanya pakan dengan kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan karbohidrat karena protein merupakan sumber energi utama bagi ikan. Pada umumnya

terhambatnya pertumbuhan ikan gurami dikarenakan tidak tercukupinya kebutuhan protein pada pakan untuk memacu pertumbuhan.

Pembuatan pakan sebaiknya berdasarkan pertimbangan kebutuhan nutrisi ikan, kualitas bahan baku dan nilai ekonomis. Pertimbangan yang baik, maka akan menghasilkan pakan buatan yang disukai ikan dengan protein yang tinggi, namun selama ini sumber protein nabati pada pakan berasal dari tepung kedelai, sementara tepung kedelai merupakan bahan impor yang harganya relatif mahal dan bersaing untuk kebutuhan manusia. Berdasarkan hal tersebut perlu dicari bahan alternatif pengganti tepung kedelai. Daun turi cukup potensial digunakan sebagai bahan pakan ikan alternatif sebagai sumber protein bagi ikan herbivor maupun omnivor, karena daun turi memiliki kandungan nutrisi lengkap, yaitu protein 27,54 %, lemak 4,7%, karbohidrat 21,30%, abu 20,45%, serat kasar 14,01% dan air 11,97% (Lukito *et al.*, 2007). Pemanfaatan daun turi telah banyak digunakan untuk makanan ternak, namun sebagai bahan baku pakan ikan belum banyak dilakukan, sehingga informasi pemanfaatan daun turi dalam pakan ikan masih terbatas. Dani *et al.* ,(2005) telah melakukan penelitian mengenai penggunaan daun turi untuk pertumbuhan ikan tawes dimana ikan tawes menghasilkan pertumbuhan paling baik dan kandungan protein daging paling tinggi dengan penggunaan tepung daun turi sebesar 30% dan tepung ikan sebesar 42%.

Penyusunan ransum ikan sebaiknya digunakan protein yang berasal dari sumber nabati dan hewani secara bersamaan untuk keseimbangan nutrisi dengan harga relatif murah (Mudjiman, 2002). Penambahan tepung daun turi pada pakan

buatan dapat dilakukan untuk membantu meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan gurami.

1.2. Perumusan Masalah

Pemeliharaan ikan gurami yang lambat pertumbuhannya sangatlah penting dibutuhkannya pakan tambahan yang mengandung protein tinggi. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor genetik ikan maupun daya cerna makan pada ikan itu sendiri, dengan hal tersebut maka perlu adanya penambahan bahan pakan yang mengandung protein tinggi, namun harga bahan penyusun pakan dengan sumber protein masih relatif mahal dan bersaing dengan kebutuhan manusia. Oleh sebab itu, kita perlu mencari bahan pengganti sumber protein lain, salah satunya dengan menggunakan tepung daun turi.

Daun turi dapat dipakai sebagai bahan baku karena banyak dijumpai di pedesaan dan kandungannya cukup tinggi, yaitu kurang lebih 27% (Dani, *et al*, 2005). Daun turi juga biasa dipanen untuk dijadikan pakan ternak. Baik diberikan segar, maupun dibuat pakan buatan. Walaupun daun turi telah dikenal dan dimanfaatkan untuk pakan ternak maupun ikan, namun perlu dioptimalisasikan baik dari segi kualitas maupun kuantitas, sehingga dapat meningkatkan efisiensi.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan persentase penggunaan tepung daun turi yang terbaik dan sesuai dalam komposisi pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gurami, sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi untuk pembudidaya

ikan mengenai persentase tepung daun turi yang terbaik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gurami.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Gurami

Daftar klasifikasi, gurami termasuk dalam bangsa Labirinthici dan suku Anabantidae. Menurut Sitanggang (1999) Ikan Gurami memiliki klasifikasi sebagai berikut:

- Filum* : *Cordata*
Sub-filum : *Vertebrata*
Kelas : *Pisces*
Ordo : *Labirinthici*
Sub-ordo : *Anabantidae*
Genus : *Osphronemus*
Spesies : *Osphronemus gouram*



Gambar 1. Ikan Gurami (Vega, 2016)

Ikan gurami memiliki ciri-ciri bentuk badan oval agak panjang, pipih, dan punggung tinggi. Mulut kecil, dengan rahang atas dan bawah tidak rata. Di bagian rahang terdapat gigi-gigi kecil berbentuk kerucut. Deretan gigi sebelah luar lebih besar dibandingkan dengan gigi sebelah dalam Ikan yang sudah tua memiliki dagu

menonjol. Badan berwarna kecokelatan dengan bintik hitam pada sirip dada. Ukuran sisik besar. Pada jari pertama sirip perut terdapat alat peraba berupa benang panjang. Memiliki alat pernapasan tambahan (labirin) yang berfungsi menghirup oksigen langsung dari udara. Alat berupa selaput yang berkelok-kelok dan menonjol ini terdapat di tepi atas insang pertama. Pada labirin terdapat pembuluh kapiler yang memungkinkan gurami untuk mengambil oksigen langsung dari udara dan menyimpannya. Pada gurami muda, di depan sirip duburnya terdapat bintik hitam dengan pinggiran kuning atau keperakan. Sementara itu, di dasar sirip dada terdapat bintik-bintik hitam yang menandakan bahwa gurami itu masih berusia muda. Pada ikan yang sudah tua, terdapat duri di sirip punggung dan sirip dubur yang ukurannya akan semakin besar. (Agromedia, 2007).

2.2. Habitat dan Penyebaran Ikan Gurami

Gurami tersebar ke seluruh kepulauan di Indonesia dan negara tetangga 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 (Sumatera Barat). Di Sulawesi berkembang di Airmadidi dekat Manado (Sulawesi Utara) (Sitanggang dan Sarwono, 2002; Saparinto, 2008).

Gurami memiliki banyak nama daerah, antara lain *gurameh* (Jawa Tengah dan Yogyakarta), *gurame* (Jakarta dan Jawa Barat), *kalui* (Jambi), *kaluih* (Sumatera Barat), *kali* (Palembang dan Kalimantan). Sementara nama asingnya yaitu *giant gouramy* karena ukurannya yang besar hingga bobotnya mencapai 5 kg lebih (Saparinto,2008). Sesuai dengan sejarah perikanan Indonesia yang cukup panjang, ikan gurami juga telah lama dikembangkan secara komersial oleh para pembudidaya, baik yang khusus memelihara gurami atau memelihara dengan jenis ikan lainnya. Bahkan di beberapa daerah sudah terbentuk sentra-sentra kawasan pengembangan budidaya, sehingga apabila memerlukan benih atau konsumsi dapat dengan mudah mendatangnya.

Sitanggang dan Sarwono (2002) menyebutkan bahwa di alam, gurami mendiami perairan yang tenang dan tergenang seperti rawa-rawa, situ dan danau. Di sungai yang berarus deras, jarang dijumpai gurami. Kehidupannya yang menyukai perairan bebas arus itu terbukti, ketika gurami sangat mudah dipelihara di kolam-kolam tergenang. Gurami dapat hidup di sungai, rawa, telaga dan kolam air tawar. Gurami dapat menyesuaikan diri pada air yang agak payau dan agak asin. Namun menurut Saparinto (2008), meskipun mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan, gurami lebih cocok hidup di perairan tawar. Perairan paling optimal untuk budidaya adalah terletak pada ketinggian 50-400 meter di atas permukaan laut. Ikan ini masih bertoleransi sampai pada ketinggian 600 meter di atas permukaan laut. Suhu ideal untuk gurami adalah 24⁰-28⁰ C. Kedalaman air ideal antara 70-100 cm supaya sinar matahari dapat menyentuh dasar kolam sehingga lapisan yang subur dapat berkembang. Untuk suatu kolam

budidaya yang produktif, pH terbaik adalah antara 6,5-8 (Sitanggang dan Sarwono, 2002). Gurami memiliki kepekaan yang rendah terhadap senyawa-senyawa beracun di dalam air. Kebanyakan ikan air tawar akan mati pada kadar karbondioksida (CO_2) terlarut sebesar 15 ppm tetapi ikan gurami masih bisa bertahan pada kadar karbondioksida terlarut 100 ppm (Saparinto,2008).

2.3. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Gurami

Secara umum kebiasaan makanan (food habit), ikan dibagi dalam tiga golongan, yaitu ikan pemakan tumbuhan (herbivora), ikan pemakan hewan (carnivora) dan ikan pemakan segala (omnivora). Menurut Susanto (2001) gurami adalah ikan dimana pada saat kecil karnivora, sedangkan setelah dewasa herbivora. Karena jenis makanan seperti itulah yang menjadi penghambat pertumbuhan gurami. Susanto (2001), juga mengatakan makan yang sering dimakan ikan gurami kecil dan induk adalah daun keladi, ketela pohon pepaya, ketimun, genjer, ubi jalar, labu.

Daun pepaya, konon menurut petani gurami di Kecamatan Cengkareng, Jakarta Barat tidak baik untuk induk karena bisa merusak kantong telur sehingga sering menggagalkan pemijahan ikan gepeng ini. Demikian juga dengan daun ubi jalar yang juga kurang bagus bagi induk karena kandungan proteinnya rendah, sehingga induk-induk yang diberi daun ini menjadi kurang produktif.

Konon yang paling bagus untuk makanan induk dan remaja adalah daun keladi. Namun tidak boleh langsung diberikan, tetapi harus dilayukan dulu, agar kandungan getahnya yang sering menyebabkan kawanan gurami terserang penyakit cacar bisa berkurang. Sedangkan menurut sebagian besar ahli perikanan,

pada awalnya gurami yang telah habis kuning telurnya akan makan infusoria dan rotifera, yaitu jasad renik yang bisa diperoleh di perairan umum atau mengkulturkannya di kolam.

Setelah berumur beberapa hari, benih akan mengincar larva insektat telur semut, larva crustacea. Sehingga gurami tidak hanya sebagai vegetarian sejati, tetapi juga sebagai pemakan hewani (Susanto, 2001). Pada umur 10 hari, yaitu fase prolarva makan yolksack, umur 1,5 bulan gurami makan hewani, yaitu rayap, ulat, telur semut merah, ulat, dedak halus, dan kuning telur yang direbus, 1,5-3 bulan (2-3 cm) gurami makanan hewani, tumbuhan halus, paku air, bungkil halus, 3,5-8 bulan gurami makan tumbuh-tumbuhan halus, dedak dan pellet dan 8 bulan-1 tahun gurami makan pelet, daun-daunan, dan dedak.

2.4. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurami

Pertumbuhan ikan gurami sangat lambat jika dibandingkan jenis-jenis ikan budidaya lainnya seperti tombro (ikan mas), lele, dan nila. Pertumbuhan gurami sangat dipengaruhi oleh faktor keturunan (strain), kesehatan, pakan, ruang hidup dan umur (waktu) (Sitanggang dan Sarwono, 2002). Sedangkan menurut Saporinto (2008) pertumbuhan gurami dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam di antaranya keturunan (genetik), seks, umur, serta parasit dan penyakit. Sementara faktor luar yang berpengaruh secara dominan adalah pakan, suhu perairan dan faktor kimia perairan. Hal-hal tersebut menjadi perhatian utama dalam pemeliharaan ikan gurami agar mendapatkan ikan gurami yang memiliki kualitas baik.

Menurut Saparinto (2008) gurami termasuk ikan pemakan segala (omnivora). Larva gurami yang masih kecil memakan binatang renik yang hidup sebagai perifiton. 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.

2.5. Daun Turi

Turi (*Sesbania grandiflora*) merupakan tanaman yang biasa kita temukan di pematang sawah dan sangat digemari masyarakat karena tanaman ini bersifat multi fungsi (daun sebagai pakan ternak dan sayuran, batang untuk bahan bangunan) Daun turi dapat dipakai sebagai bahan baku karena banyak dijumpai di pedesaan dan memiliki kandungan proteinnya cukup tinggi, yaitu kurang lebih 27% (Dani *et al.*, 2007). Kandungan lengkap nutrisi daun turi adalah protein 27,54%, lemak 4,7%, karbohidrat 21,30%, abu 20,45%, serat kasar 14,01% dan air 11,97% (Lukito *et al.*, 2007). Sehingga daun turi sangat cocok sebagai pakan ternak ruminansia maupun unggas, baik diberikan segar, maupun setelah dikeringkan dan dibuat pakan buatan. Namun sebelum digunakan dalam pembuatan pakan untuk ikan, daun turi sebaiknya dijemur hingga benar-benar layu dan kering, agar dapat dengan mudah dijadikan tepung dan bertujuan untuk menurunkan kadar getah dan kandungan saponin sehingga tidak membahayakan untuk ternak dan khususnya untuk ikan (Rahmat *et al.*, 2012).



Gambar 2. Daun Turi (Vega, 2016)

2.6. Kulit Air Ikan Gurami

Kondisi kualitas air yang buruk dapat menyebabkan stres sampai kematian pada ikan. Pengukuran kualitas air selama pemeliharaan larva seperti pH, suhu, oksigen terlarut, berada pada kisaran yang optimal dan jika mengacu pada ketentuan peraturan tentang kualitas air untuk budidaya ikan, masih memenuhi nilai ambang batas baku mutu, namun yang harus diwaspadai adalah perubahan suhu yang drastis, kerana hal ini dapat memicu stress pada ikan, sehingga laju pertumbuhan metabolisme meningkat (Efendi, 2003).

Yandes, *et al* (2003) menyatakan bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan ikan gurami 29-30⁰C. pH yang baik untuk pertumbuhan ikan gurami berkisar antara 6,5-8, dan kandungan oksigen terlarut 3-5 ppm (Puspowardoyo & Djarijah, 1992). Haryati (1995), menyebutkan bahwa pertumbuhan benih gurami masih baik, dimana kadar amonia dalam air sebesar 0,0-0,12 mg/l.

2.7. Pakan Ikan Gurami

Pakan merupakan salah satu faktor yang penting dalam budidaya untuk maintenance, pertumbuhan dan reproduksi (Reidel *et al.*, 2010). Kebutuhan

pakan yang tepat untuk ikan bervariasi tergantung aktivitas fisiologinya. Menurut Kordi (2010) pada pakan yang mengandung protein minimal 20% sudah dapat memacu pertumbuhan ikan gurami. Sedangkan pada hasil penelitian 26-28% memberikan pertumbuhan yang baik untuk ikan gurami (Rukmana, 2005) .

Pakan Buatan adalah pakan yang dibuat dengan formulasi tertentu berdasarkan pertimbangan pembuatnya. Bahan-bahan baku yang dipakai dalam pembuatan pakan buatan berfungsi sebagai sumber protein, energi, mineral dan vitamin. Faktor utama yang harus diperhatikan dalam pemilihan bahan pakan adalah kandungan nutrisi bahan, tingkat pencernaan, ketersediaan, kontinuitas dan harga. Bahan-bahan ini bisa didapatkan dari tumbuhan (nabati) dan hewan (hewani). Penggunaan bahan baku lokal potensial untuk kepentingan budidaya tidak hanya berfungsi untuk menekan biaya produksi, tetapi sekaligus menjamin kontinuitas bahan untuk kepentingan pembuatan pakan.

Protein merupakan sumber energi pakan yang bermanfaat untuk pertumbuhan, pemeliharaan dan pengganti sel-sel yang rusak dalam tubuh ikan. Pemberian pakan yang teratur dalam jumlah yang tepat dapat menghasilkan pertumbuhan ikan gurami yang optimal. Konversi pakan untuk pemeliharaan dalam kolam adalah 1,5-2%, artinya untuk menghasilkan 1 kg daging ikan memerlukan pakan sebanyak 1,5 kg - 2 kg. Untuk pemberian pakan yang tepat dan sesuai kebutuhan, maka dilakukan sampling berat ikan (Anggraenia, 2010).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan bulan Oktober-Desember 2016 di Laboratorium basah Universitas Muhammadiyah Pontianak. Kalimantan Barat.

3.2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Akuarium , berfungsi sebagai tempat pemeliharaan benih. Akuarium yang digunakan berukuran 60 x 30 x 40cm sebanyak 12 unit, dan setiap bak diberi aerasi sebagai penyuplai oksigen. Bak fiber akan diberi air dengan ketinggian 30 cm .
- Penggiling pakan, berfungsi untuk menggiling semua bahan pakan.
- Timbangan, untuk menimbang ikan uji awal, sampling, dan akhir penelitian serta menimbang pakan.
- Serokan, berfungsi untuk menyortir benih ikan.
- Termometer, berfungsi untuk mengukur suhu.
- pH meter, berfungsi untuk mengukur derajat keasaman air.
- DO meter, berfungsi untuk mengukur kandungan oksigen di dalam air.
- Peralatan dokumentasi lainnya, sebagai pelengkap dokumentasi data.

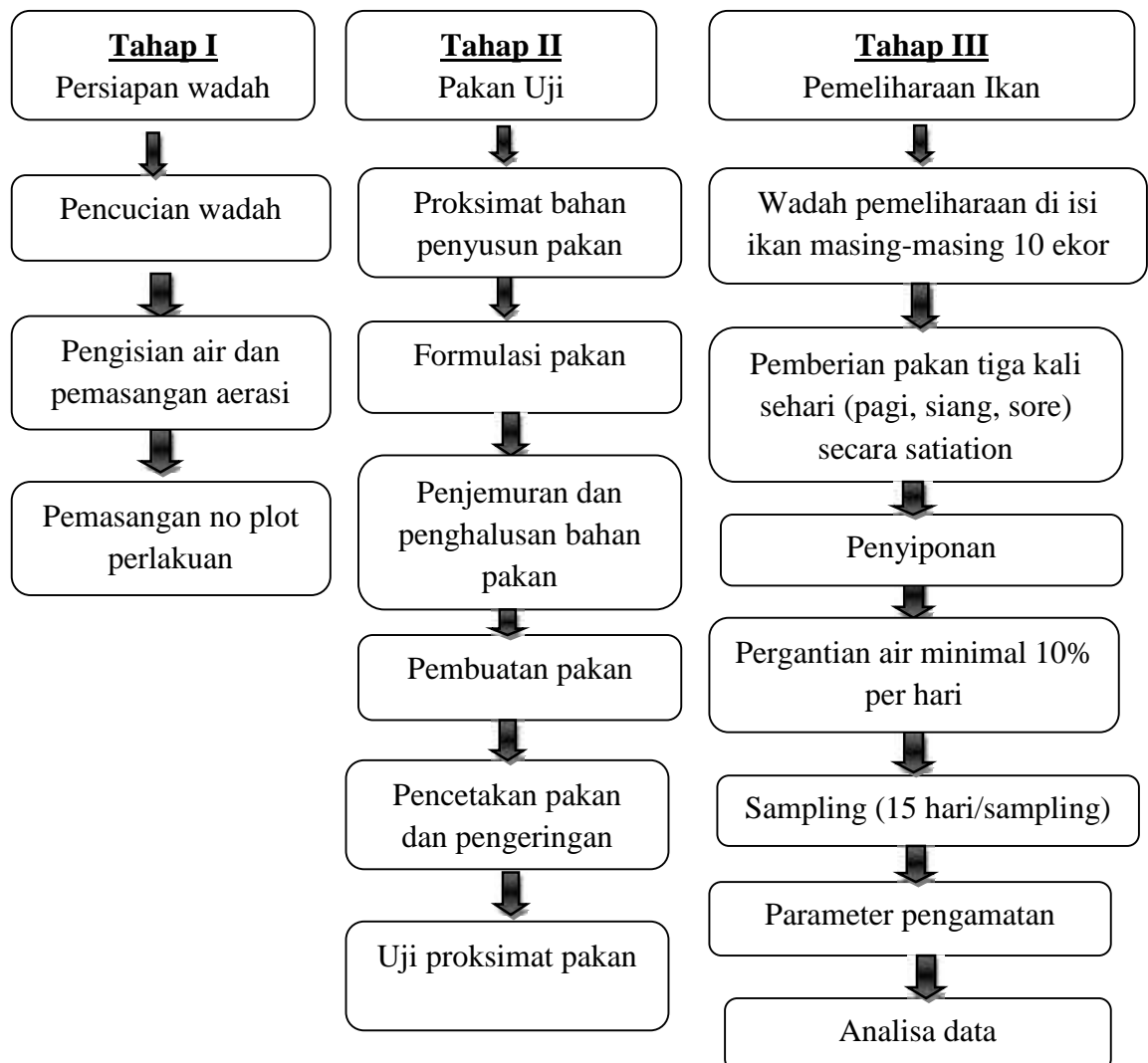
Untuk bahan-bahan yang digunakan adalah :

- Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan gurami lokal sebanyak 120 ekor dengan ukuran 8 cm setiap akuarium berisi 10 ekor (Handayani, 2006).

- Benih ikan gurami diperoleh dari Balai Benih Ikan Sentral (BBIS), Anjongan.
- Daun turi yang telah dijadikan tepung dan bahan-bahan pakan lainnya sesuai dengan komposisi yang akan dibuat.

3.3. Prosedur Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan selama 2 bulan, beberapa tahapan dilakukan seperti persiapan wadah pemeliharaan, pembuatan pakan uji hingga pemeliharaan ikan sampai analisa data akhir penelitian. Langkah-langkah penelitian seperti bagan berikut:



3.3.1. Persiapan Wadah Penelitian

Mempersiapkan media akuarium yang dibersihkan terlebih dahulu dan tiap akuarium disertai aerasi dengan jumlah 12 buah dan diberi no plot sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan.

3.3.2. Persiapan Benih Ikan Gurami

Sebelum ikan dimasukkan dalam wadah penelitian benih tersebut dinyatakan sehat dengan melihat secara fisiologis seperti, melihat ukuran benih yang seragam, gerakan agresif, bergerombol dan sensitif terhadap pengaruh getaran dari luar. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan gurami yang berukuran 8 cm. Sebelum dimasukkan ke bak, dilakukan adaptasi ikan selama 10 hari. Benih yang digunakan sebanyak 120 ekor, padat tebar setiap wadah 10 ekor/unit akuarium.

3.3.3. Pembuatan Tepung Daun Turi

Pembuatan tepung daun turi sangat mudah dan sederhana, yaitu dengan cara sebagai berikut :

- Daun turi dicuci terlebih dahulu kemudian dijemur dibawah sinar matahari selama 3-5 hari hingga daun turi benar-benar kering.
- Daun turi yang telah kering tersebut, kemudian dihaluskan dengan cara menggunakan mesin penggiling blender.
- Untuk mendapatkan tepung daun turi hasil terakhir yang dilakukan adalah mengayak daun yang sudah digiling halus, sehingga didapatkan tepung yang halus.

3.3.4. Pembuatan Pakan Uji

Pakan merupakan hal yang terpenting dalam mempertahankan kelangsungan hidup ikan. Jumlah atau banyaknya bahan-bahan pakan uji yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pakan yang diramu sendiri yang sebelumnya harus dilakukan uji proksimat untuk mengetahui kadar protein yang terkandung didalam bahan-bahan tersebut. Pembuatan pakan yang diawali dengan penghalusan bahan-bahan seperti ikan, kepala udang, dedak, singkong dan daun turi hingga menjadi tepung, agar mempermudah dalam pencampurannya.

Formulasi atau penyusunan kadar bahan pakan menggunakan metode *trial and error* hingga menghasilkan formulasi yang diinginkan. Kemudian pakan uji tersebut dirancang mengandung protein yang sama (*isonitrogenous*) yaitu 28% (Rukmana, 2005) .

Tabel 1. Komposisi Bahan Penyusun Pakan

Bahan Pakan	Kandungan Protein (%)	Keterangan
Tepung Ikan	41,21	Hasil Analisis yang dilakukan di Laboratorium Universitas Tanjungpura
Tepung Kepala Udang	30,72	
Dedak Halus	11,72	
Tepung Tapioka	3,21	
Tepung Daun Turi	24,50	

Tabel 2. Komposisi Pakan Penelitian dengan Kandungan Protein 28%

Bahan Pakan	Pakan Penelitian			
	A (%) 0	B (%) 15	C (%) 30	D (%) 45
Tepung Ikan	37,00	34,00	40,00	35,00
Tepung kepala Udang	37,00	30,00	11,00	7,00
Dedak Halus	16,00	11,00	9,00	3,00
Tepung Tapioka	3,00	3,00	3,00	3,00
Tepung Daun Turi	0	15,00	30,00	45,00
Minyak Ikan	3,00	3,00	3,00	3,00
Vitamin Mix	2,00	2,00	2,00	2,00
Mineral	2,00	2,00	2,00	2,00
Jumlah	100 %			
Kandungan protein	28 %			

Setelah pakan diramu, kemudian digiling dengan menggunakan mesin penggiling pakan dan dikeringan dengan bantuan sinar matahari. Pellet yang telah kering harus diuji poksimat kembali dan selanjutnya pellet siap untuk diberikan pada ikan uji.

Tabel 3. Hasil Uji Kualitas Pakan

Perlakuan	Protein (%)	Karbohidrat (%)	Lemak (%)	Abu (%)	Air (%)	Keterangan
A	27,98	21,25	6,62	20,44	7,52	Hasil analisis yang dilakukan di Laboratorium Dinas Perternakan Pontianak dan Laboratorium Universitas Tanjungpura
B	27,36	23,17	5,20	25,67	7,12	
C	28,15	18,15	7,91	28,15	8,34	
D	29,34	24,25	9,17	11,43	6,91	

3.3.5. Pemeliharaan Ikan Gurami

Ikan gurami uji setelah diadaptasikan dipelihara di akuarium yang berisi air setinggi 30 cm. Kepadatan ikan adalah 10 ekor/unit akuarium. Selama pemeliharaan 60 hari tersebut, ikan gurami diberi pakan percobaan sesuai perlakuan dengan frekuensi pemberian 3 kali sehari yaitu pada pukul 08.00, 12.00 dan 16.00 setiap hari. Pemberian pakan dilakukan sekenyangnya (satiation). Selanjutnya dalam menjaga agar kualitas air berada pada kisaran normal, setiap hari akan dilakukannya penyiponan sisa pakan dan kotoran ikan serta pergantian air minimum 10% per hari dari volume total air (Jangakaru, 2007).

3.3.6. Sampling

Untuk kepentingan pengumpulan data bobot tubuh ikan, sampling dilakukan terhadap ikan dengan cara menimbang keseluruhan bobot ikan (biomassa) setiap 15 hari sekali sampai percobaan berakhir. Ikan ditimbang dengan menggunakan timbangan digital dengan tingkat ketelitian 0,01 gram.

3.4. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuan dengan penggunaan tepung daun turi yang diterapkan berdasarkan Dani *et al.*, (2005) adalah sebagai berikut :

- a. Perlakuan A : Tepung daun turi 0 % dalam pakan (kontrol)
- b. Perlakuan B : Tepung daun turi 15% dalam pakan
- c. Perlakuan C : Tepung daun turi 30 % dalam pakan
- d. Perlakuan D : Tepung daun turi 45 % dalam pakan

3.4.1. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan sesuai model Hanafiah (2012) adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j$$

Keterangan :

Y_{ij} = nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = nilai rata-rata harapan

α_i = pengaruh perlakuan ke-i

β_j = pengaruh galat dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Tabel 4. Model Penyusunan Data dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	A	B	C	D	
1	Y_{A1}	Y_{B1}	Y_{C1}	Y_{D1}	
2	Y_{A2}	Y_{B2}	Y_{C2}	Y_{D2}	
3	Y_{A3}	Y_{B3}	Y_{C3}	Y_{D3}	
Jumlah	Y_A	Y_B	Y_C	Y_D	Y
Rata-Rata	\bar{Y}_A	\bar{Y}_B	\bar{Y}_C	\bar{Y}_D	\bar{Y}

Penempatan wadah perlakuan dan ulangan dilakukan secara acak

berdasarkan tabel pengacakan (*Random Number*) sebagai berikut:

1 A ₃	2 A ₂	3 A ₁	4 D ₁
5 D ₂	6 C ₁	7 B ₁	8 D ₃
9 C ₃	10 B ₂	11 C ₂	12 B ₃

Keterangan : A, B, C, dan D = Perlakuan

1, 2, 3 = Ulangan
 1-12 = Nomor Plot
 A-D = Perlakuan

Gambar 3. Denah Penempatan Wadah

3.5. Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang diamati adalah pertumbuhan Spesifik, konversi pakan, tingkat kelangsungan hidup dan kualitas air.

3.5.1. Pertumbuhan Berat Spesifik

Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate*, SGR) dihitung dalam % dengan formula (De-Silva & Anderson, 1995 *in* Zuraidha *et al.*, 2013) :

a. Pertumbuhan Berat Spesifik

$$S_t = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100$$

Keterangan : SGR = Laju Pertumbuhan Berat Spesifik (%)

W_0 = Berat rata-rata ikan awal penelitian (g)

W_t = Berat rata-rata ikan akhir penelitian (g)

t = Rentang waktu penimbangan

b. Pertumbuhan Panjang Spesifik

$$SGR = \frac{L_t - L_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan : SGR = Laju Pertumbuhan Panjang Spesifik

L_0 = Panjang rata-rata ikan pada awal penelitian

L_t = Panjang rata-rata ikan pada akhir penelitian

t = Rentang waktu pengukuran

3.5.2. Konversi Pakan

Konversi pakan merupakan perbandingan pakan yang diberikan terhadap bobot yang dihasilkan selama penelitian. Tingkat konversi pakan dihitung dengan menggunakan rumus NRC (1997) yaitu:

$$\text{FCR} = \frac{F}{(W + D) - W}$$

Keterangan : FCR = Konversi Pakan

F = Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian (gram)

W_o = Berat awal ikan pada awal penelitian (gram)

W_t = Berat akhir ikan pada akhir penelitian (gram)

D = Jumlah berat ikan yang mati selama penelitian (gram)

3.5.3. Kelangsungan Hidup (Effendi, 1997)

$$\text{SR} = \frac{N}{N} \times 100\%$$

Keterangan : SR = Tingkat kelangsungan hidup benih (%)

N_t = Jumlah ikan di akhir penelitian (%)

N_o = Jumlah ikan di awal penelitian (%)

3.5.4. Pengukuran Retensi Protein (PR)

Retensi protein merupakan gambaran dari banyaknya protein yang diberikan, yang dapat diserap dan dimanfaatkan untuk membangun ataupun memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak. Cepat tidaknya pertumbuhan ikan, ditentukan oleh banyaknya protein yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh ikan sebagai zat pembangun. Retensi protein berdasarkan rumus Viola dan Rappaport dalam Mokoginta *et al* (1995) :

$$RP = \frac{F-I}{P} \times 100 \%$$

Keterangan :

- RP = Retensi Protein
 F = Kandungan protein tubuh pada akhir pemeliharaan
 I = Kandungan protein tubuh ikan pada awal pemeliharaan
 P = Jumlah protein ikan yang dikonsumsi selama pemeliharaan

3.5.5. Pengukuran Retensi Lemak (RL)

Retensi lemak adalah total lemak yang diserap dan dimanfaatkan untuk pemeliharaan tubuh dan pertumbuhan oleh ikan gurami. Perhitungan retensi lemak menggunakan rumus (Watanabe, 1988 *dalam* Rifai, 2013) sebagai berikut :

$$RL = \frac{F-I}{P} \times 100 \%$$

Keterangan :

- RL = Retensi Lemak
 FT = Kandungan lemak tubuh ikan pada akhir pemeliharaan
 I = Kandungan lemak tubuh ikan pada awal pemeliharaan
 P = Jumlah lemak ikan yang dikonsumsi selama pemeliharaan

3.5.6. Pengamatan Kualitas Air

Untuk mengetahui kualitas air dari penelitian dilakukan pengamatan yang meliputi :

-) Pengamatan terhadap suhu air yang dilakukan setiap dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari.

-) Oksigen terlarut dilakukan pengukuran setiap sehari sekali yaitu pada pagi dan sore hari.
-) Derajat keasaman (pH) dilakukan pengukuran pada setiap kali sampling
-) Pengukuran kadar amonia dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

3.6. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

Ho = Pemberian tepung daun turi tidak memberikan pengaruh nyata untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gurami.

Hi = Pemberian tepung daun turi memberikan pengaruh nyata untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gurami.

3.7. Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gurami dianalisis terlebih dahulu di uji kenormalannya dengan uji normalitas Lilliefors (Hanafiah, 1991).

$$\text{Jika } L \text{ hit} \begin{cases} L \text{ terima } H_0, \longrightarrow \text{Data normal} \\ | L \text{ tolak } H_0, \longrightarrow \text{Data tidak normal} \end{cases}$$

Data yang telah diuji kenormalannya, selanjutnya diuji kehomogenannya dengan uji homogenitas ragam bartlet (Hanafiah, 1991).

$$\text{Jika } \chi^2 \text{ hit} \begin{cases} \chi^2 \text{ Tabel} \longrightarrow \text{Data homogen} \\ | \chi^2 \text{ Tabel} \longrightarrow \text{Data tidak homogen} \end{cases}$$

Apabila data dinyatakan tidak normal atau tidak homogen, maka sebelum dianalisis keragaman dilakukan transformasi data. Dan bila data didapat sudah normal dan homogen, maka data langsung dapat dianalisa keragamannya dengan analisa sidik ragam (Anova) untuk menentukan ada tidaknya perbedaan pengaruh antara perlakuan (Hanafiah, 1991).

Tabel 5. Analisa Keragaman untuk Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F_{hitung}	F_{tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	(p-1)	JKP	KTP	KTP/KTG		
Galat	p(r-1)	JKG	KTG			
Total	r-p-1	JKT				

Setelah diperoleh nilai F_{hitung} maka hasilnya dapat dibandingkan dengan Tabel 5 % dan 1 % dengan ketentuan sebagai berikut, yaitu :

-) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf 5 % perlakuan tidak berbeda
-) Jika $F_{hitung} < F_{tabel} 5\% < F_{tabel} 1\%$, maka perlakuan berbeda nyata (*)
-) Jika $F_{hitung} > F_{tabel} 1\%$, maka perlakuan berbeda dengan sangat nyata (**)

Jika hasil Anava berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut. Sebelum dilakukan uji lanjut, terlebih dahulu dilakukan perhitungan koefisien keragaman sebagai berikut:

$$KK = \frac{\overline{K \cdot G}}{\overline{K \cdot G}} \times 100\%$$

= Rata-rata seluruh perlakuan

Keterangan :

-) Jika KK besar (minimal 10% pada kondisi homogen atau 20% kondisi heterogen) maka uji lanjut yang dilakukan adalah Duncan.
-) Jika KK sedang (5-10% pada kondisi homogen atau 10-20% kondisi heterogen) maka uji lanjut yang digunakan adalah BNT
-) Jika KK kecil (maksimal 5% pada kondisi homogen atau 10% pada kondisi heterogen) maka uji lanjut yang digunakan adalah BNJ.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

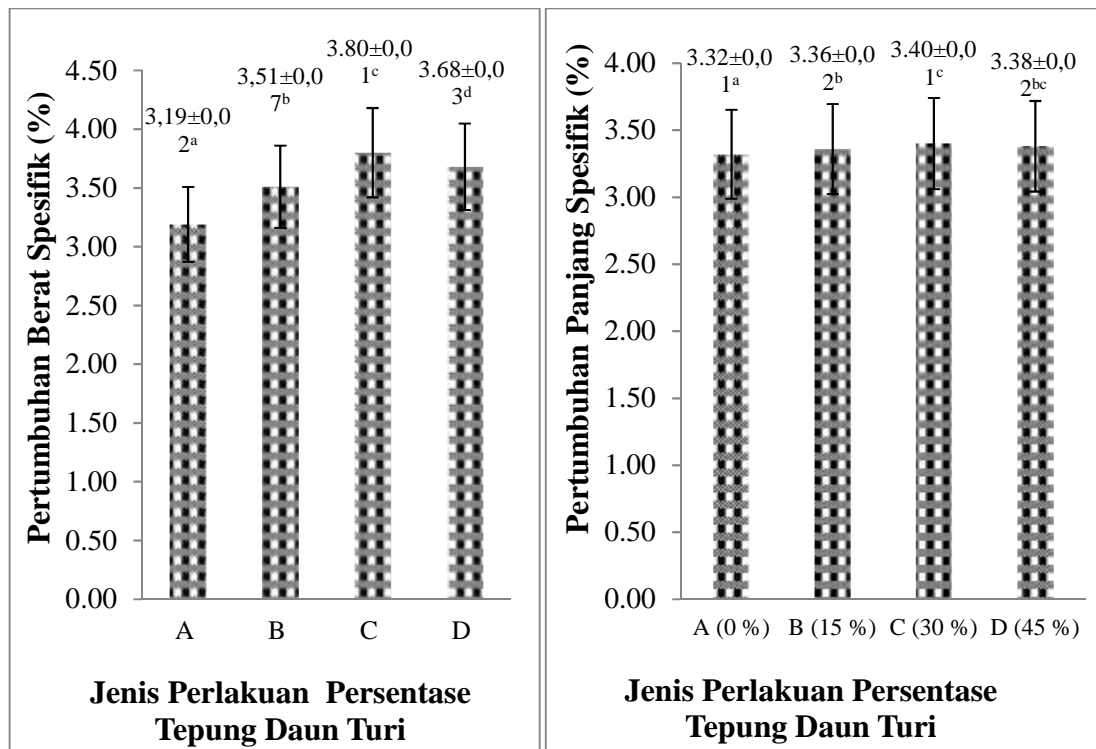
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan selama enam puluh hari diperoleh data yang meliputi data pertumbuhan berat spesifik, pertumbuhan panjang spesifik, konversi pakan, kelangsungan hidup, retensi protein dan retensi lemak. Sebagai data pendukung dilakukan pengamatan kualitas air (Suhu, pH, DO, Amoniak).

4.1. Pertumbuhan Berat Spesifik dan Panjang Spesifik (%)

Pertumbuhan dalam istilah sederhana dapat diartikan sebagai pertambahan panjang dan berat dalam suatu waktu. Pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor dalam dan faktor luar. Faktor internal meliputi keturunan, umur, ketahanan terhadap penyakit dan memanfaatkan makan, sedangkan faktor eksternal meliputi faktor-faktor kimia lingkungan, suhu, dan makanan yang tersedia. (Huet, 1972). Pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan. Protein merupakan nutrien yang sangat dibutuhkan ikan (Halver, 1988). Jadi dengan adanya pemanfaatan protein pakan akan diharapkan terjadi pertumbuhan ikan. Penelitian yang dilakukan selama enam puluh hari masa pemeliharaan benih ikan gurami menunjukkan ada perbedaan antara perlakuan pakan dengan penggunaan tepung daun turi dalam pemeliharaan benih ikan gurami.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun turi yang dicampur kedalam pakan buatan dengan persentase yang berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan gurami. Pada masa pemeliharaan terlihat jelas tepung daun turi dari masing-masing perlakuan dimanfaatkan, tetapi tingkat

pemanfaatannya untuk masing-masing perlakuan tidak sama dan ini diperlihatkan dengan persentase penggunaan tepung daun turi dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 4. Pertumbuhan Berat dan Panjang Spesifik Benih Ikan Gurami

Berdasarkan pada gambar yang disajikan di atas diketahui bahwa pertumbuhan berat spesifik pada perlakuan C (penggunaan tepung daun turi 30 %) menghasilkan berat ikan tertinggi sebesar 3,80 %, diikuti perlakuan D (penggunaan tepung daun turi 45 %) sebesar 3,68 %, perlakuan B (penggunaan tepung daun turi 15 %) sebesar 3,51 %, dan yang terendah perlakuan A (penggunaan tepung daun turi 0 %) sebesar 3,19 adanya perbedaan pertambahan berat benih ikan gurami menunjukkan bahwa ikan benar-benar memanfaatkan pakan yang diberikan selama penelitian. Perbedaan komposisi pakan yang diberikan menghasilkan perbedaan rerata pertambahan berat ikan gurami. Sedangkan Hasil pertumbuhan panjang spesifik benih ikan gurami berkisar 3,32-3,40 %. Rata-rata laju pertumbuhan panjang

spesifik benih ikan gurami pada perlakuan A sebesar 3,32 %, perlakuan B sebesar 3,36 %, perlakuan C sebesar 3,40 % dan perlakuan D sebesar 3,38 % . Pertumbuhan panjang spesifik membeirkan hasil bahwa pada perlakuan C tertinggi (3,40 %) dan terendah pada perlakuan A (3,32 %) dan selanjutnya hasil uji analisis variansi (Anava) laju pertumbuhan panjang spesifik didapatkan F hitung sebesar 12,61 % lebih besar dari F tabel 5% (4,07) dan F tabel 1% (7,59) yang berarti antara perlakuan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata.

Semua perlakuan dengan penggunaan tepung daun turi dalam pakan terhadap penelitian ikan gurami dapat meningkatkan pertumbuhan. Pakan yang terdiri dari tepung daun turi 30% menunjukkan pertumbuhan lebih baik dibandingkan pakan yang lainnya. Hal ini dikarenakan persentase pemberian tepung daun turi sebesar 30% cukup baik dalam komposisi pembuatan pakan ikan gurami. Menurut Listyawati (2005), bahwa komposisi bahan pakan buatan dari tepung daun turi memiliki nilai gizi yang lebih tinggi yaitu proteinnya kurang lebih 27%. Murtidjo (1987) menambahkan bahwa daun turi cukup potensial digunakan sebagai bahan pakan ikan alternatif sumber protein bagi ikan herbivor maupun omnivor karena memiliki kandungan protein sebesar 31,7% dan lemak 1,9%. Protein pada daun turi kering juga dapat digunakan dalam sumber protein untuk meningkatkan sistem pencernaan (usus) (Rusdi *et al.*,2012).

Penggunaan persentase tepung daun turi yang tepat dapat menunjukkan pertumbuhan yang baik, namun jika penggunaan persentase tepung daun turi secara berlebihan akan menghasilkan serat kasar yang tinggi pada pakan. Pakan dengan kandungan serat kasar yang tinggi akan menurunkan daya cerna protein. Hal ini sejalan dengan pendapat Nayoan (1993) bahwa makanan atau pakan yang berkadar

serat tinggi akan menurunkan daya cerna protein dan energy. Hal ini sesuai dengan faktor lain yang mempengaruhi terhadap pertumbuhan antara lain aktivitasnya, fisiologi, proses metabolisme, kadar serat dan daya cerna yang berbeda pada setiap individu ikan.

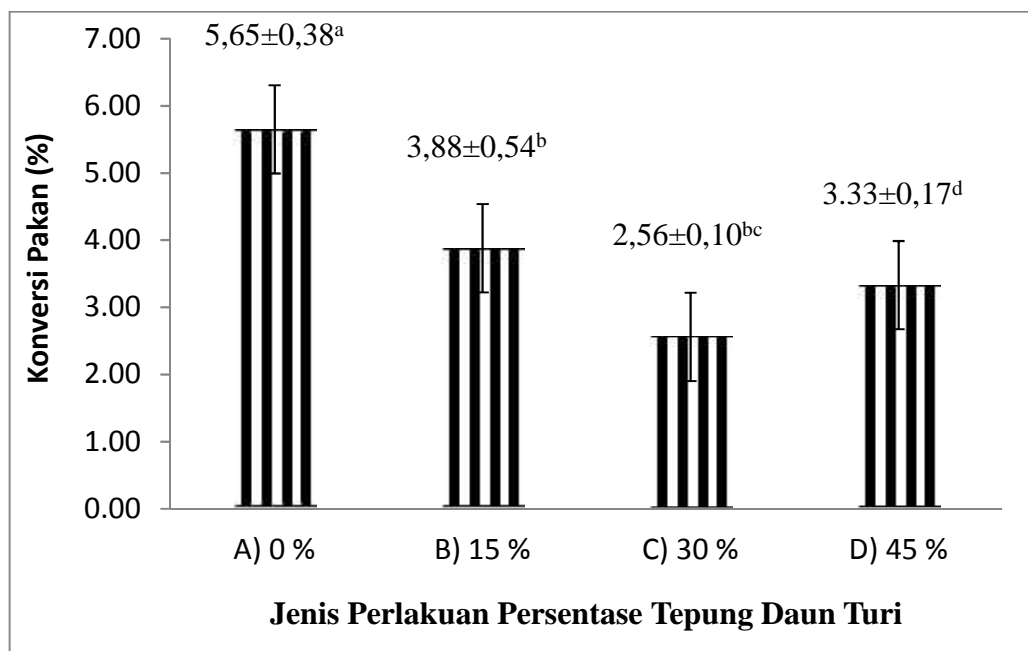
Pertumbuhan juga terjadi apabila ada kelebihan energi setelah energi yang digunakan untuk pemeliharaan tubuh, metabolisme basal, dan aktivitas (Subandiyono dan Hastuti (2010). Menurut Sudarman (1988), bahwa kecepatan pertumbuhan tergantung pada jumlah pakan yang dikonsumsi, kualitas air dan faktor lain seperti keturunan, umur, daya tahan serta kemampuan ikan tersebut memanfaatkan pakan, selanjutnya Supratno dan Kasnadi, (1999) menambahkan bahwa jumlah pakan yang dikonsumsi harus lebih banyak daripada jumlah yang digunakan untuk pemeliharaan tubuh dan aktivitas agar ikan dapat melangsungkan pertumbuhannya. Sebaliknya jumlah pakan yang diberikan sangat penting karena bila terlalu sedikit akan mengakibatkan pertumbuhan ikan lambat dan akan terjadi persaingan pakan yang mengakibatkan variasi ukuran ikan dan dihasilkan sebaliknya apabila pakan terlalu banyak akan menyebabkan pencemaran lingkungan dan tidak efisien (Boyd, 1988).

Setiap spesies ikan membutuhkan kadar protein yang berbeda untuk pertumbuhannya dan dipengaruhi oleh umur dan ukuran ikan, namun pada kandungan protein pakan 26-28% dapat memberikan pertumbuhan yang baik untuk ikan gurami (Rukmana, 2005) .Hal ini diduga penggunaan tepung daun turi mengandung protein cukup tinggi yaitu 24,50 % yang dapat memacu pertumbuhan berat maupun panjang tubuh pada ikan gurami. Jumlah pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan dimanfaatkan secara baik oleh tubuh ikan, tidak hanya sebagai

sumber energi tetapi juga dimanfaatkan sebagai pertumbuhan serta metabolisme. Einsminger *et al* (1990) menambahkan bahwa kecepatan pertumbuhan tergantung pada jumlah pakan yang dikonsumsi, kualitas air dan faktor lain seperti keturunan, umur, daya tahan serta kemampuan ikan tersebut memanfaatkan pakan. Jumlah pakan yang diberikan juga sangat penting karena bila terlalu sedikit akan mengakibatkan pertumbuhan ikan lambat dan akan terjadi persaingan pakan yang mengakibatkan variasi ukuran ikan dan dihasilkan sebaliknya apabila pakan terlalu banyak akan menyebabkan pencemaran lingkungan dan tidak efisien (Firmani, 2006).

4.2. Konversi Pakan (FCR)

Hasil penelitian yang dilakukan selama enam puluh hari pada ikan gurami dengan pemberian tepung daun turi pada pakan buatan, maka didapat nilai FCR pada masing – masing perlakuan pada gambar grafik berikut :



Gambar 5: Konversi Pakan Ikan Gurami selama Penelitian

Konversi pakan adalah perbandingan pakan yang habis dengan pertambahan berat yang dihasilkan selama penelitian. Tinggi rendahnya konversi pakan, merupakan gambaran efisiensi pemberian pakan yang digunakan dalam penelitian. Apabila nilai konversi pakan tinggi maka tingkat efisiensi kurang baik, sebaliknya semakin tinggi nilai konversi pakan rendah maka tingkat efisiensi akan semakin baik. Menurut Djajasewaka (1995), konversi pakan dapat dihitung dengan membagi jumlah pakan yang diberikan selama satu kali pemeliharaan dan dibagi dengan total kenaikan biomass ikan yang dipelihara.

Gambar 5 menunjukkan nilai konversi pakan yang terbaik dengan nilai konversi pakan terendah terdapat pada perlakuan C (penggunaan tepung daun turi 30 %). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan tersebut merupakan persentase yang sesuai dalam penggunaan tepung daun turi, dimana pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan serta dicerna dengan baik oleh benih ikan gurami. Menurut Anggraenia (2010) nilai konversi pakan yang baik adalah < 3 , sementara itu menyatakan konversi pakan ikan gurami yang dipelihara di kolam adalah 1,5-2, artinya untuk menghasilkan 1 kg daging ikan memerlukan pakan sebanyak 1,5 kg sampai 2 kg pakan. Konversi pakan buruk dengan nilai tertinggi diperoleh pada pakan perlakuan A yang mengandung 0% tepung daun turi. Hal ini dikarenakan pada perlakuan A (kontrol) yang digunakan merupakan pakan tanpa penggunaan tepung daun turi dengan kualitas pakan yang kurang baik, sehingga kemampuan ikan dalam menyerap kandungan nutrisi dalam pakan tidak maksimal. Menurut Afrianto dan Liviawaty (2005) untuk keseimbangan nutrisi dalam pakan, sebaiknya digunakan protein yang berasal dari sumber nabati dan hewani secara bersama-sama agar menghasilkan kualitas pakan yang baik.

Berdasarkan hasil uji analisis variansi (anava) konversi pakan didapatkan F hitung sebesar 43,16 lebih besar dari F tabel 5% (4,07) dan F tabel 1% (7,59) yang berarti antara perlakuan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap nilai konversi pakan. Pakan dengan penggunaan tepung daun turi yang sesuai dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan karena pakan dapat dimanfaatkan dan dicerna tubuh dengan baik, hal ini ditunjang menurut Rosidah *et al.*, (2012) penggunaan tepung daun turi dapat meningkatkan daya cerna ikan sehingga dapat mempercepat pertumbuhan. Firmani, (2006) mengatakan tepung daun turi menghasilkan protein cukup tinggi 29,6 %. Disamping itu, daun turi juga mengandung lemak 5%, karbohidrat 42,5% , serat kasar 15,6%, vitamin dan mineral yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan.

Menurut Sumeru (1995) yang menyatakan bahwa semakin kecil nilai konversi pakan yang diberikan berarti pakan yang diberikan hampir habis dimakan dan digunakan untuk pertumbuhan. Sebagaimana dinyatakan pula oleh Tamburaka (2001) bahwa semakin rendah nilai konversi pakan semakin baik pakan tersebut karena semakin sedikit jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan berat tertentu.

Selain itu, warna pakan mempengaruhi ikan memakan pakan. Barrows dan LeIlis (1996) menyatakan, bahwa warna pakan dapat mempengaruhi konsumsi pakan benih ikan air tawar. Berdasarkan hal tersebut, jumlah konsumsi pakan pada perlakuan A menjadi rendah dan pertumbuhan menurun yang disertai dengan rasio konversi pakan yang tinggi. Adapun, warna pakan yang terlalu coklat atau hitam berdampak pada menurunnya kualitas air dalam media pemeliharaan. Air yang cepat keruh mampu menurunkan nafsu makan ikan. Tinggi rendahnya rasio konversi pakan

dapat dipengaruhi oleh faktor kualitas dan kuantitas pakan, spesies ikan, ukuran ikan dan kualitas perairan (Schmittows, 1992).

Semakin kecil nilai konversi pakan maka semakin efisien tingkat penggunaan pakan dalam menghasilkan pertumbuhan (Rosidah, 2012). NRC (1993), menjelaskan bahwa besar kecilnya rasio konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor tetapi yang terpenting adalah kualitas dan kuantitas pakan, spesies, ukuran dan kualitas air. Hal ini didukung oleh Kordi (2005) ikan budidaya mempunyai konversi pakan yang berbeda tergantung dari jenis, umur, ukuran ikan, pakan dan kondisi lingkungan.

Berdasarkan hasil penelitian diatas berarti perlakuan C (Penggunaan tepung daun turi 30 %) merupakan konversi pakan yang baik, karena selain memberikan pertumbuhan tertinggi dari setiap perlakuan juga memberikan nilai konversi pakan yang terendah. Hal ini secara ekonomis sangat menguntungkan dibandingkan dengan ikan yang diberi pakan dengan jumlah banyak tetapi hanya memberikan pertumbuhan yang rendah.

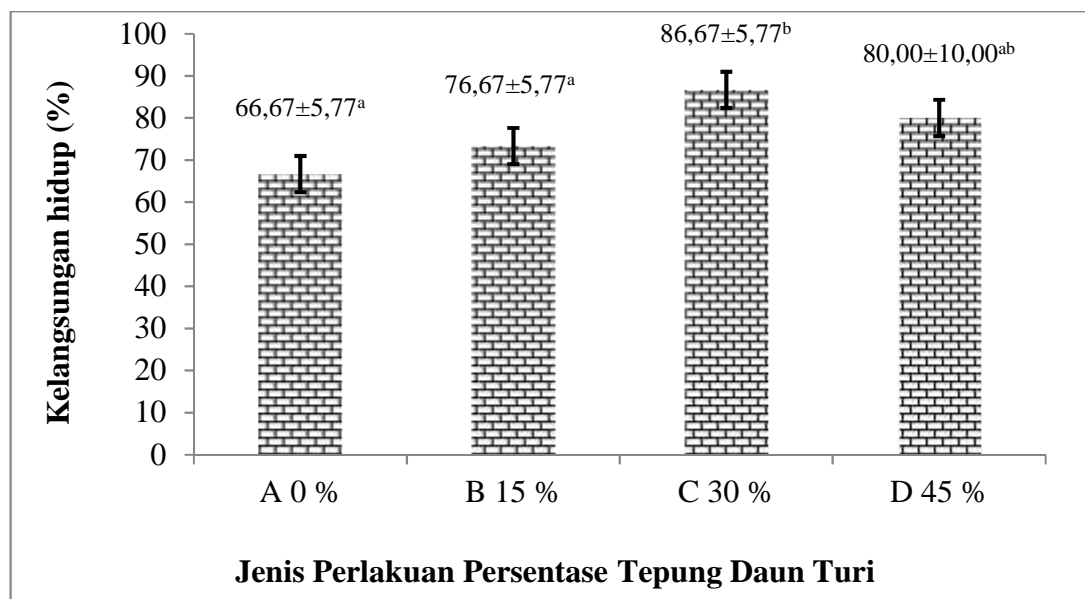
4.3. Kelangsungan Hidup (SR)

Kelangsungan hidup dinyatakan sebagai persentase jumlah ikan yang hidup selama jangka waktu pemeliharaan dibagi dengan jumlah ikan yang ditebar (Effendie, 1978). Nilai kelangsungan hidup akan tinggi jika faktor kualitas dan kuantitas pakan serta kualitas lingkungan mendukung. Kelangsungan hidup dinyatakan sebagai persentase jumlah ikan yang hidup jangka waktu pemeliharaan dibagi jumlah ikan yang ditebar, dan tingkat kelangsungan hidup merupakan kebalikan dari tingkat mortalitas. Data kelangsungan hidup benih ikan gurami selama masa penelitian 60 hari dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini :

Tabel 6. Rata-rata Kelangsungan Hidup Ikan Gurami

Perlakuan	Jumlah Ikan Hidup (ekor)					Rata-rata	SR (%)
	0	15	30	45	60		
A	30	26	23	20	20	7	66,67
B	30	28	26	23	23	8	76,67
C	30	30	29	26	26	9	86,67
D	30	29	28	25	24	8	80,00

Berdasarkan tabel 6 dan gambar 7 terlihat bahwa tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan A (tepung daun turi 0%) sebesar 66,67 %, perlakuan B (tepung daun turi 15 %) sebesar 76,67 %, perlakuan C (tepung daun turi 30%) sebesar 86,67% dan perlakuan D (tepung daun turi 45 %) sebesar 80,00 % .



Gambar 6. Kelangsungan Hidup Ikan Gurami selama Penelitian

Gambar 6 menunjukkan persentase tingkat kelangsungan hidup benih ikan gurami selama penelitian perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan C dengan pemberian tepung daun turi 30 % (86,67 %) dan kemudian diikuti perlakuan D

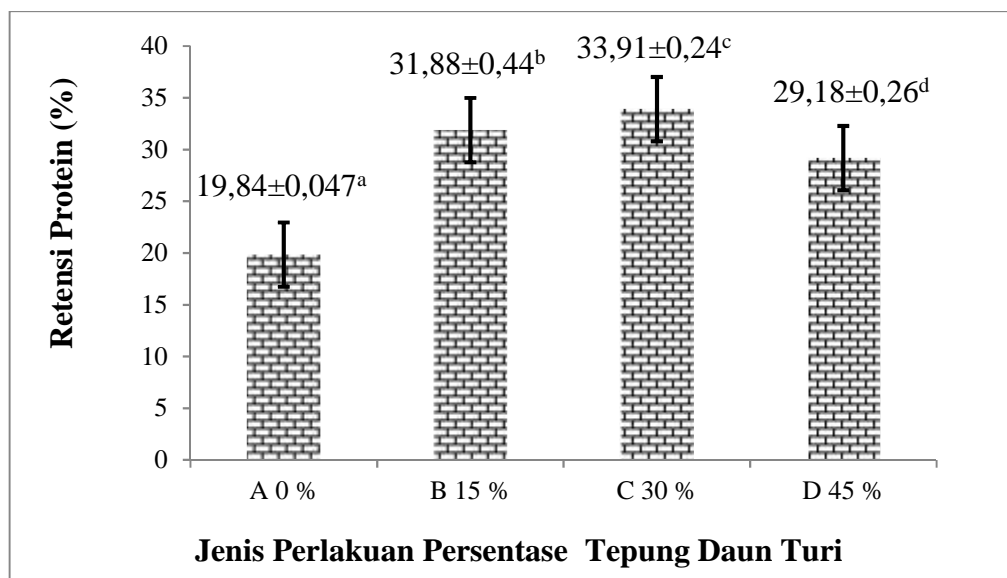
maupun perlakuan B, sedangkan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan A (pemberian tepung daun turi 0 %) dengan nilai kelangsungan hidup sebesar 66,67 %. Berdasarkan hasil uji analisis variansi (Anava) kelangsungan hidup didapatkan F hitung sebesar 4,44 lebih besar dari F tabel 5% (4,07) dan F tabel 1% (7,59) yang berarti antara perlakuan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan gurami.

Hasil penelitian menunjukkan tingkat kelangsungan hidup ikan gurami yang cukup baik, adanya jumlah mortalitas sedikit pada saat penelitian dipengaruhi oleh keadaan kualitas air yang kurang baik, yaitu rendahnya suhu air pada saat penelitian mengakibatkan ikan mudah terserang jamur. Infeksi jamur pada ikan disebabkan karena perubahan lingkungan atau musim serta kurangnya perhatian terhadap kualitas air (Fadaeifard *et al.*,2011). Menurut Post (1987) yang menyatakan bahwa jamur perairan dapat tumbuh optimum pada suhu 15-30°C.

4.4. Retensi Protein

Retensi protein yaitu sejumlah protein dari pakan yang diberikan terkonversi menjadi protein yang tersimpan dalam tubuh ikan. Setiap spesies ikan berbeda kebutuhannya terhadap protein dan energinya Pemanfaatan protein dalam pakan diharapkan protein tubuh akan bertambah atau akan terjadi pertumbuhan dan kebutuhan optimum protein beberapa jenis ikan akan berbeda (Syamsunarno, 2008). Menurut Rebnatar dan Tahapari (2002) protein pakan yang mampu dimanfaatkan oleh ikan dapat dilihat melalui perhitungan retensi protein tubuh dengan membandingkan protein tubuh sebelum pengamatan dan setelah pengamatan. Retensi protein tiap perlakuan pada persentase penggunaan tepung daun turi yang digunakan sebagai sumber protein perlu diamati untuk melihat seberapa besar protein yang

mampu diserap tubuh untuk penambahan sel dan jaringan tubuh benih ikan gurami. Berdasarkan hasil analisis proksimat di laboratorium telah diperoleh nilai retensi protein rata-rata benih ikan gurami selama masa penelitian adalah sebagai berikut :



Gambar 7. Retensi Protein Ikan Gurami selama Penelitian

Gambar di atas menunjukkan hasil retensi protein tubuh benih ikan gurami yang tertinggi terdapat pada perlakuan C sebesar 33,91 %, diikuti perlakuan B sebesar 31,88 %, D 29,18 %, dan perlakuan A (kontrol) adalah dengan nilai yang terendah yaitu 19,84 % . Berdasarkan hasil uji analisis variansi (Anava) retensi protein didapatkan F hitung sebesar 866,14 lebih besar dari F tabel 5% (4,07) dan F tabel 1% (7,59) yang berarti antara perlakuan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata.

Retensi protein dalam tubuh ikan dipengaruhi oleh kandungan protein yang terdapat dalam pakan. Hal ini jelas memperlihatkan bahwa pakan perlakuan C (penggunaan tepung daun turi 30 %) dapat dimanfaatkan dengan cukup baik untuk meningkatkan retensi protein tubuh ikan gurami. Hasil analisis menggambarkan

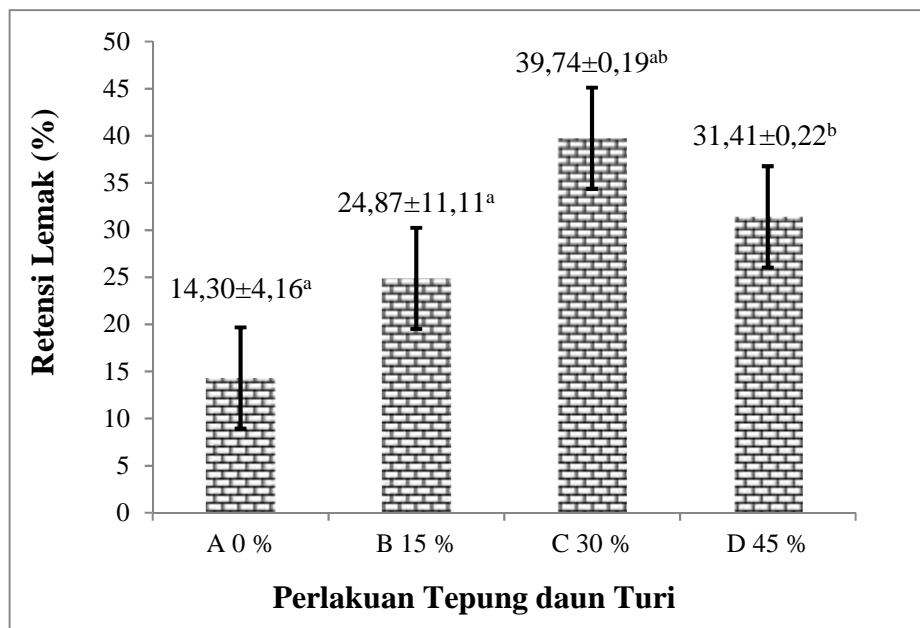
bahwa sumber protein yang dikandung dalam pakan sangat mempengaruhi dari meningkatnya retensi protein pada ikan gurami yaitu antara 19,84-33,91 %, hal ini menunjukkan retensi protein sangat dipengaruhi oleh protein pada pakan yang diberikan. Sesuai dengan pendapat Buwono (2000) bahwa cepat tidaknya pertumbuhan ikan, ditentukan oleh banyaknya protein yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh sebagai zat pembangun, hal ini menerangkan bahwa dalam penelitian ini protein yang diberikan terlebih dahulu dimanfaatkan ikan untuk kebutuhan metabolisme sehari-hari kemudian bila berlebih, diserap dan disimpan dalam tubuh yang dikenal dengan istilah retensi protein, dan terakhir untuk proses pertumbuhan.

Tingginya retensi protein pada perlakuan C disebabkan karena kadar protein yang terkandung di dalam pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan dan diabsorpsi secara baik oleh benih ikan gurami. Komposisi bahan pakan ini kemungkinan cocok untuk ikan gurami sehingga mampu dengan efisien dimanfaatkan untuk meningkatkan protein tubuh. Menurut Dani *et al*, (2005) bahwa cepat tidaknya pertumbuhan ikan ditentukan oleh banyaknya protein yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh ikan sebagai zat pembangun. Oleh karena itu, agar ikan dapat tumbuh dengan baik, pakan yang diberikan harus memiliki kandungan energi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan energi metabolisme dan memiliki kandungan protein yang cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan pembangunan sel-sel tubuh yang baru. Menurut Djuanda (1981) sebagian dan makanan yang dimakan berubah menjadi energi yang digunakan untuk aktivitas hidup dan sebagian keluar dari tubuh. Jadi, tidak semua protein makanan yang masuk diubah menjadi daging. Selain itu, pembentukan protein daging juga tergantung kemampuan fisiologis ikan. Sedangkan

rendahnya nilai retensi protein pada perlakuan A (control) dikarenakan pakan pada perlakuan memiliki pencernaan rendah sehingga ikan tidak optimal dalam mencerna dan mengabsorpsi pakan pakan yang diberikan sehingga daging yang dihasilkan tidak maksimal.

4.5. Retensi Lemak

Retensi lemak menggambarkan kemampuan ikan dalam menyimpan dan memanfaatkan lemak pakan selain protein, lemak merupakan penyumbang energi bagi kelangsungan hidup ikan. Nilai rata-rata retensi lemak ikan gurami dapat dilihat pada gambar grafik di bawah ini :



Gambar 8. Retensi Lemak Ikan Gurami selama Penelitian

Retensi lemak tertinggi terdapat pada perlakuan C (tepung daun turi 30 %) dengan nilai 39,74%, diikuti dengan perlakuan D sebesar 31,41%, perlakuan B sebesar 24,87% dan dengan nilai retensi terendah terdapat pada perlakuan A dengan nilai retensi lemak 14,305. Hasil uji analisis variansi (Anava) retensi lemak didapatkan F hitung sebesar 9,84 lebih besar dari F tabel 5% (4,07) dan F tabel 1%

(7,59) yang berarti antara perlakuan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dari hasil analisis variansi retensi lemak.

Komposisi lemak tubuh sangat dipengaruhi oleh pakan ikan yang mengandung lemak (Gusrina, 2008). Tingginya lemak yang dikonsumsi ikan dan yang tidak digunakan sebagai sumber energi kemudian disimpan sebagai lemak tubuh. Tingkat retensi lemak yang relative sama diduga karena kandungan lemak yang ada di dalam pakan masih dalam kisaran yang sesuai dan cukup untuk memenuhi kebutuhan lemak ikan gurami.

Nilai retensi lemak cenderung meningkat dengan bertambahnya penggunaan persentase tepung daun turi. Hal ini dikarenakan tingginya kadar lemak pada tepung daun turi sehingga kadar lemak dalam pakan dan lemak tubuh juga cenderung meningkat. Tingginya kadar lemak lemak ini bisa disimpan atau dimanfaatkan sebagai sumber energi. Hal ini sesuai dengan pendapat Aslamyah (2008) yang mengatakan bahwa salah satu fungsi dari lemak atau lipid adalah sebagai penghasil energi, tiap gram lipid menghasilkan sekitar 9 – 9,3 kalori, energi yang berlebihan dalam tubuh disimpan dalam jaringan adiposa sebagai energi potensial. Energi paling banyak diperoleh dari lemak. Jumlah lemak yang dimanfaatkan untuk menghasilkan energi tersebut kemungkinan jauh lebih besar daripada yang disimpan di dalam tubuh, akibatnya retensi lemak menjadi rendah.

Menurut Millamena (2002), lemak merupakan bagian yang penting dalam pakan ikan karena mengandung asam lemak esensial yang tidak didapat disintesis oleh tubuh ikan. Menurut Suryanti *et al.*, (2003) bila retensi lemak tinggi memberikan peluang yang semakin besar bagi penyimpanan protein tubuh hal ini mengakibatkan efisiensi dan retensi protein semakin baik pula.

4.6. Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor pembatas bagi kehidupan makhluk-mahluk yang hidup dalam air, baik yang termasuk dalam faktor kimia, fisika maupun biologi. Berdasarkan data pengukuran kualitas air pada media penelitian dapat dikatakan bahwa kondisi kualitas air berada pada kisaran yang masih diperbolehkan atau masih optimal untuk tumbuh dan berkembangnya ikan gurami. Menurut Wardoyo (1985) kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh kualitas air. Keadaan kualitas air media percobaan penelitian menunjukkan kisaran-kisaran yang memungkinkan ikan gurami untuk hidup dan tumbuh dengan baik.

Faktor-faktor yang berhubungan dengan kualitas air dan yang perlu diperhatikan antara lain suhu air, kadar oksigen (DO), derajat keasaman (pH), dan amoniak. Data kualitas air dalam penelitian ini disajikan pada tabel 6.

Tabel 7. Parameter Kualitas Air selama Penelitian

Parameter Pengamatan	Perlakuan			
	A	B	C	D
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	27-28	27-30	27-30	27-30
pH	5,0-6,0	5,0-6,5	5,5-6,5	5,0-6,5
Do (ppm)	4,0-4,5	4,0-4,5	4,0-4,5	4,0-4,5
Amonia (ppm)	0,25-0,65	0,25-0,50	0,25-0,50	0,25-0,50

Berdasarkan hasil pengukuran suhu air media pemeliharaan benih ikan gurami selama penelitian diperoleh suhu pada setiap perlakuan berkisar 27-30 $^{\circ}\text{C}$. pada saat awal penelitian terjadi penurunan suhu sehingga menyebabkan benih ikan gurami mudah terserang penyakit jamur dan diikuti pada perlakuan lainnya. Namun, permasalahan tersebut bisa diatasi dengan pemberian *heater* agar suhu meningkat hingga bisa stabil dari suhu yang awalnya hanya 27-28 $^{\circ}\text{C}$ naik menjadi 29-30 $^{\circ}\text{C}$. pendapat Cholik *et al* (1986) menyatakan ikan-ikan dapat tumbuh dengan baik pada

kisaran suhu 25-32°C. Menurut Yandes *et al.*, (2003), suhu optimal untuk pertumbuhan ikan gurami 29-30°C. Hardjodjo (2005), menambahkan jika suhu merupakan faktor fisik yang sangat penting di air. Kenaikan suhu pada air akan menimbulkan menurunnya jumlah oksigen terlarut dalam air, meningkatkan reaksi kimia, dan bersifat mematikan jika nilainya melebihi batas toleransi ikan.

Selama masa penelitian derajat keasaman (pH) air 5,0–6,5. Terjadinya penurunan pH pada saat awal pengamatan dengan nilai pH 5,0 namun, setelah pengamatan berjalan nilai pH naik menjadi 6,5 dan stabil sampai akhir penelitian. Nilai pH pada setiap perlakuan tersebut cukup baik bagi kehidupan ikan. Sarwono (2007) menyatakan bahwa air yang baik untuk budidaya ikan adalah kisaran netral dengan pH 6,5-8,0. Hal ini senada dengan pendapat yang dikemukakan oleh Nirmala (2010) yang menyatakan pH yang mematikan bagi ikan adalah kurang dari 4 dan lebih dari 11. Pada pH yang kurang dari 6 dan lebih dari 9,5 pada waktu yang lama mempengaruhi pertumbuhan dan reproduksi ikan.

Oksigen terlarut pada penelitian berkisar 4,0- 4,5 ppm, kisaran oksigen terlarut dalam penelitian ini berada dalam kisaran normal. Menurut Balai Informasi Pertanian Kalimantan Tengah (1994) bahwa kandungan oksigen terlarut untuk ikan gurami yang dipelihara berkisar 4-6 ppm. Menurut Sarwono dan Sitanggang (2007), yang menyatakan oksigen terlarut yang terbaik untuk pertumbuhan adalah 4-6 mg/l. Najiyati (1992) menambahkan kandungan oksigen yang terlalu tinggi akan menyebabkan timbulnya gelembung dalam jaringan tubuh ikan, sebaliknya penurunan kandungan oksigen secara tiba-tiba dapat mengakibatkan kematian pada ikan. Kandungan oksigen dapat menurun karena banyaknya bahan organik yang terurai atau banyaknya binatang yang hidup didalamnya.

Oksigen terlarut merupakan salah satu faktor pembatas dalam budidaya ikan, namun beberapa jenis ikan masih bisa bertahan hidup dalam perairan dengan konsentrasi dibawah maupun diatas normal. Namun konsentrasi minimum yang masih bisa diterima oleh sebagian spesies untuk hidup yaitu 5 ppm. Menurut Lingga (1985) menyatakan bahwa oksigen terlarut sangat penting bagi kehidupan ikan dan hewan lainnya untuk bernafas dan proses metabolisme. Selanjutnya Effendi (2007) menambahkan bahwa konsentrasi oksigen diperairan dipengaruhi oleh difusi dari udara, aliran-aliran air masuk, hujan, proses asimilasi tumbuhan hijau dan adanya oksidasi kimiawi didalam perairan.

Hasil pengukuran amonia selama penelitian berkisar antara 0,25-0,50 mg/l pada perlakuan B, C dan D dan pada perlakuan A memiliki nilai amonia tinggi dikarenakan banyak pakan yang menumpuk di dasar air 0,25-0,65. Haryanti (1995), menyebutkan bahwa pertumbuhan benih ikan gurami masih baik dimana kadar amoniak dalam air masih berada dibawah batas toleransi yang sesuai yaitu 0,50 mg/l, sehingga tidak menyebabkan gangguan pada ikan uji.

Menurut Boyd (1982), amonia dalam bentuk tidak terionisasi (NH_3) bersifat toksik bagi ikan. Dari hasil pengukuran, konsentrasi NH_3 media pemeliharaan adalah < 0.20 mg/L. Kadar amonia < 1 mg/L NH_3 masih layak untuk budidaya ikan. Keracunan amonia pada ikan akan mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen, kerusakan pada insang, dan mereduksi kemampuan darah dalam mentransfer oksigen. (Boyd, 1988).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai persentase penggunaan tepung daun turi yang terbaik dan sesuai dalam komposisi pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan gurami yang dilakukan selama 60 hari maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlakuan C dengan persentase penggunaan tepung daun turi 30 % memberikan nilai pertumbuhan berat dan panjang spesifik terbaik dengan masing-masing nilai 3,80 % dan 3,40%.
2. Nilai konversi pakan terbaik terdapat pada perlakuan C yaitu 2,56
3. Nilai kelangsungan hidup terbaik pada perlakuan C yaitu 86,67 %
4. Nilai retensi protein dan lemak terbaik pada perlakuan C yaitu 33,91 % dan 39,74%.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan yang telah dikemukakan, adapun saran penulis yaitu penggunaan tepung daun turi sebagai sumber protein yang baik yaitu dengan persentase penggunaan sebanyak 30% tepung daun turi dalam penyusunan formulasi pakan buatan terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan serta konversi pakan tertinggi terhadap ikan gurami.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK .1983. Hijauan Makanan Ternak Potong, Kerja dan Perah. Kansius. Yogyakarta. 82 hlm.
- Agromedia . 2007. Panduan Lengkap Budidaya Gurami. Agro Media. Jakarta
- Anggraenia. 2010. Budidaya Pendederan dan Pembesaran Ikan Gurami. <http://anggraenia08.student.ipb.ac.id/2010/06/18/budidaya-pendederan-dan-pembesaran-ikan-gurami/>. Akses 1 Mei 2016
- Akbar, S. 2000. Meramu Pakan Ikan Kerapu Bebek, Lumpur, Macan, Malabar. Penebar Swadaya. Jakarta. 56 hlm.
- Aslamyah, S., Hasni Y. Azis. Sriwulan. Komang G. Wiryawan. 2009. Mikroflora Saluran Pencernaan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy Lacepede*). Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Departemen Nutrisi Fak. Peternakan Intitut Pertanian Bogor, Bogor 16680.
- Barrows, F. T., dan W. A. Lellis. 1996. Diet and Nutrition. Dalam: Wa//eve Culture, Summerfelt (Ed.). NRAC Culture Series 101, North Central Regional Center Publications Office, Iowa State University, Ames, IA, pp. 315.
- Boyd, Glaude E. 1982. Water Quality Management For Pond Fish Culture. Amsterdam. Oxford. New York. Elsevier Scientific Publishing Company. p; 19-32.
- Boyd, C.E., 1988, Water Quality Management for Pond Fish Culture, Elsevier Scientific Publishing Company, New York.
- Buwono. 2000. Kebutuhan Asam Amino Essensial dalam Ransum Pakan Ikan. Kanisisus. Yogyakarta. Hal 24-39.
- Cholik. F, Artati dan Arifudin, 1986. Pengelolaan Kualitas Air Kolam. INFIS Manual seri Nomor. 26. Dirjen Perikanan. Jakarta.
- Cholik, F., A.G. Jagatraya, Poernomo dan A. Jauzi. 2005. Akuakultur : Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa. Penerbit Masyarakat Perikanan Nusantara dengan Taman Akuarium Air Tawar, TMII. Jakarta.

-, F., A.G. Jagatraya, Poernomo dan A. Jauzi. 2003. *Akuakultur : Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa*. Penerbit Masyarakat Perikanan Nusantara dengan Taman Akuarium Air Tawar, TMII. Jakarta.
- Dani N., Budiharjo A., Listyawati S., 2005. Komposisi Pakan Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan *Tawes (Puntius javanicus Blkr)*. Penelitian. Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta. Hal 83-90.
- De Silva, S.S. and A. Anderson. 1995. *Fish Nutrition in Aqua Culture; The First Series*. London: Chapman and Hall.
- Dani, N., P. Agung B, L Shanti. 2005. Komposisi Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan Tawes (*Puntius javanicus Blkr*). ISSN : 1411-321 x. 7(2) : 83-90.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Barat. 2011. *Statistik Perikanan Taangkap Provinsi Kalimantan Barat*.
- Djajasewaka, H. 1995. *Pakan Ikan*. CV Yasaguna, Jakarta.
- Djuanda T., 1981. *Dunia Ikan*. Armico. Bandung. 191 Halaman.
- Duke, J.A., 1983. *Handbook of Energy Crops*. NewCROPS website, Purdue University.
- Effendi, I. 1997. *Pengantar Aquakultur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Effendie, M. I., 1978. *Biologi Perikanan. Bagian I, Study Natural History*. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 105 hal.
- Effendie, H. 1997. *Metode Penelitian Survey*. Jakarta : PT. Pustaka LP3S Indonesia
-, H. 2007. *Telaah Kualitas Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kansius. Yogyakarta.
-H. 2003. *Telaah Kualitas Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kansius. Yogyakarta.
-H. I. 1997. *Metode Biologi Perikanan. Bagian II*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. 163 Hal.
- Einsniinger, M. E., I. E. Oldfield and W.W. Heinemann. 1990. *Feeds and Nutrition*. 2th Edition. The Einsrninger Publishing Company. California.

- Firmani, U, 2006. Pemanfaatan Tepung Daun Turi (*Sesbania grandiflora* pers.) Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*). [Skripsi]. Fakijltas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya
- Fitri, A.D. Purnama, dan Asriyanto. 2009. Fisiologi Organ Penglihatan Ikan Beronang Dan Kakap Berdasarkan Jumlah Dan Susunan Sel Reseptor Cone dan Rod. Prosiding. PS. Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FPIK-UNDIP.
- Gaffar, A. K. Dan Z. Nasution. 1990. Upaya Domestikasi Ikan Perairan Umum Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 9(4) : 69-75.
- Gafhani, Al., T. Iskandar.,Astuti S. 2012. Pengaruh Kepadatan Terhadap Kelangsungan Hidup Kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) Pada Pendederan Kedua. Jurnal Perikanan dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran. Vol. 3. No. 4.
- Gusrina. 2008. Budidaya Ikan Jilid 2. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Diredirektorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta. 119 hal.
- Hanafiah, K.A. 2008. Rancangan Percobaan Aplikatif : Kondisional Bidang Pertanaman, Peternakan, Perikanan, Industri dan Hayati. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. xiv 188 hlm. 21 cm.
-, 2012. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Rajawali Pers. Jakarta. xiv, 260 hlm. 21cm.
- Handayani, H. 2006. Pemanfaatan Tepung Azolla Sebagai Penyusun Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Daya Cerna Ikan Nila Gift (*Oreochromis SP*). Universitas Muhammadiyah Malang.
- Halver, J.E. 1988. Fish Nutrition. Academic Press, INC. London, 798 pp.
- Hardjodjo, Basuki. 2000. Pengukuran dan Analisa Kualitas Air. Universitas Terbuka. Haryati, 1995. Pengaruh penggantian Artemia Salina dengan Daphnia sp. terhadap pertumbuhan dan SR benih ikan gurami (*Osphronemus goramy*, Lac). [Tesis] Bogor: IPB
- Hepher B. 1990. Nutrition of Pond Fishes. Cambridge University Press. New York. 388 p.

- Hidayat, N., M.C. Padaga, S. Suhartini. 2006. Mikrobiologi Industri. Penerbit
- Hidayatullah. 2014. Pembenuhan Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) Di Balai Budidaya Ikan Sentral (BBIS) Anjongan. Laporan Praktek Kerja Lapangan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muhammadiyah Pontianak. Pontianak. 54 hal.
- Hijriati, K. H. 2012. Kualitas Telur dan Perkembangan Awal Larva Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*) (1928) Di Desa Air Saga, Tanjung Pandan, Belitung. Tesis, Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam, Program Studi Magister Ilmu Kelautan, Universitas Indonesia, Depok. 54 Halaman.
- Hossain, M.A, and M. Furuichi.1999. Necessity of Dietary Calcium Supplement in Black Sea Bream. Fisheries Science. December 1999. The Japanese Society of Fisheries Science. Tokyo Japan, 65(6):893-897.
- Hunter, J.R. 1980. The feeding behavior and ecology of marine fish larvae, p:33-77, in J.E Bardach (Eds): Fish Physilogy, Vol.XI. Academi Press Inc. Tokyo.
- Huet, M. 1972. Teks Book of Fish Culture. Breeding Cultivation of Fish Fishing News (books) Ltd. England.
- Idasary Boer, Adelina, Niken Ayu Pamukas. 2010. Pemanfaatan Fermentasi Ampas Tahu Dalam Pakan Ikan Untuk Pertumbuhan Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy Lac*). Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau.
- Imanpoor, Mohamad Reza. Dan Mehdi Abdollahi. 2011. Effects of Tank Color on Growth, Sterss Response and Skin Color of Juvenile Caspian Kutum Rtilus frisii Kutum. Jurnal University of Agricultura Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. Global Veterinaria 6 (2) : 118-125.
- Jangkaru, Z. 2007. Memacu Pertumbuhan Gurami. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Jangkaru, Z. 1995. Pembesaran Ikan Air Tawar di Berbagai Lingkungan Pemeliharaan. Jakarta: PT. Penebar Swadaya
- Kamler, E., 1992. Early life history of fish. An energetic approach. Chapman and Hall, pp. 267.

- Kartikaningsih, H. 2001. Peranan Chitin dari Limbah Pengolahan udang sebagai Pemacu Pertumbuhan Ikan Gurami (*Osphronemus Gourami*) (Lacepede). Jurnal-jurnal Hayati. Universitas Negeri Malang.
- Khairuman & Amri. 2003. Pembenuhan dan Pembesaran Gurami Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Khemas Ali Hanafiah. 1991. Rancangan percobaan, teori, dan aplikasi. Rajawali Press. Jakarta.
- Kordi, G. 2005. Budidaya Ikan Patin. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Kordi, K. dan M. Ghufuran. 2010. Budi Daya Ikan Air Tawar di Kolam Terpal. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Lies Setijaningsih, Otong Zenai Arifin, dan Rudhy Gustiano. 2007. Karakterisasi Tiga Strain Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy Lac.*) Berdasarkan Metode Truss Morfometriks. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, Bogor
- Lingga. P., 1985 Ikan Mas Dalam Kolam Air Deras. Penebar Swadaya. Jakarta 63 Hal.
- Listyawati, S., P.D. Ning dan A. Budiharjo. 2005. Komposisi Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan Tawes (*Puntius javanicus Blkr.*) BioSMART Volume 7, Nomor 2 Halaman: 83-90.
- Lukito, A., & Prayugo, S. 2007. Panduan Lengkap Lobster Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta
- Mahyuddin, K. 2009. Panduan Lengkap Agribisnis Ikan Gurami. Penebar Swadaya, Jakarta. 252 hlm.
- Mudjiman, A. 2001. Makanan Ikan. Penerbit : Penebar Swadaya, Jakarta. 190 hlm.
- Millamena, Oseni M, Relicado M. Coloso and Felicitas P. Pascual. 2002. Nutrition in Tropical Aquaculture. Southeast Asian Fisheries Development Center. Tigbauan, Iloilo, Philippines.
- Munaya, O., 2015. Pengaruh Pemberian Fermentasi Ampas Tahu Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muhammadiyah Pontianak. Pontianak. 68 hlm.\

- Mursining., 2006. Teknik Pembesaran Ikan Kelemak (*Leptobarbus hoeveni Blkr*) Dengan Pemberian Kombinasi Pakan Berbeda. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 40 hal. (tidak diterbitkan).
- Murtidjo, B.A. 2005. Penetasan Telur Itik dengan Sekam. Kanisius. Yogyakarta. 56 hal.
- Murtidjo, A.B. 1987. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Kanisius. Yogyakarta.
- Najiyati. S. 1992. Memelihara Lele dombo dalam kolam tanah. Penebar Swadaya. Jakarta 72 Hal.
- Nasution, M., 2000. Pemanfaatan Ampas Tahu dan Dedak Padi Yang Difermentasikan Sebagai Bahan Pakan Ikan Kelemak (*Leptobarbus hoeveni bleeker*). Skripsi Fakultas Perikanan Universitas Riau. Pekanbaru. 72 hal. (tidak diterbitkan).
- National Research Council (NRC). 1993. Nutrient Requirement of Fish. National Academic Press. Wahington D.C. 114 p.
- Nelson, J. S. 1994. Fishes of the world. Third Edition. John Wiley and Sons, Inc. NY. Chichester, Brisbane, Toronto, singapure.
- Nayoan, A. 1993. Pengaruh Penambahan Beberapa Tingkat Tepung Limbah Ikan Cakalang dan Bungkil Kelapa serta Dedak Halus dalam Campuran Ransum Babi sedang Tumbuh terhadap Energi dapat dicerna dan Protein dapat dicerna Bahan Pakan Tersebut. [Skripsi]
- Nirmala, K. 2010. Kinerja Pertumbuhan Ikan Gurami (*Osphoremus gouramy Lac*) yang Dipelihara Pada Media Bersalinitas Dengan Paparan Media Listrik. Jurnal Akuakultur Indonesia 9 (1). Hlm 46-55.
- Nurdawati, S. 1994. Identifikasi Jenis-jenis Ikan Di Sungai Batang Hari. Jambai. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 16 (4) 4-6.
- Nista,D.,H.Natalia., dan M. Hindrawati. 2010. Keunggulan Turi Sebagai Pakan Ternak. Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Peternakan Dan Kesehatan Hewan. BPTU Sembawa. Sumatra Selatan
- Puspowardoyo, H. dan Djarijah A.S. 1992. Membudidayakan Gurami Secara Intensif. Kanisius. Yogyakarta. 80 hal.
- Rosidah.,I.K. Utami dan K. Haetami.2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Turi Hasil Fermentasi dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih

- Bawal Air Tawar (*Colossomamacropomum cuvier*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad. Jurnal Perikanan dan Kelautan Vol. 3, No. 4, 191-199 hal.
- Rusdi,. R. Arief, dan Agus.2012. Pengaruh Pengeringan Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) Terhadap Degradasi Bahan Kering dan Protein dalam Rumen. Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu
- Rukmana, H.R. 2005. Seri Penangkaran Ikan Gurami Pembenihan dan Pembesaran. Kanisius. Yogyakarta.71 hal.
- Samuel., S. Adjie., dan Subagja. 2002. Inventarisasi dan Distribusi Biota serta Karakteristik Habitat Sungai Musi. Laporan Teknis BRPPU Palembang. 32 hal.
- Santoso, L. 2006. Pengaruh Pemberian Pakan Naupli Artemia Yang Diperkaya dengan Squelen Pada Dosis yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan kelulushidupan Juvenil Kuda laut. Jurnal Sainstek Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Lampung. Vol.2, No. 1. : 83-93.
- Sarwono, B., Sitanggang, M., 2007. Budidaya Gurami. Penebar Swadaya. Jakarta
- Schnittows, H. R. 1992.*Budidaya Keramba Ikan di Suatu Metode Produksi Indonesia*. Proyek Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Auburn University Centre of Agriculture.
- Sidi Asih, dan G.H. Huwoyon. 2009. Domestifikasi Ikan Lokal Kalimantan Barat. Proseding Seminar Hasil Penelitiann Perikanan Air Tawar 2010. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Bogor.
- Sumeru, 1995. Budidaya Ikan Gurami. Kanisius. Yogyakarta.
- Sitanggang, Maloedyn. 1997. Budidaya Gurami. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Subandiyono dan S. Hastuti. 2010. Buku Ajar Nutrisi Ikan. Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Universitas Diponegoro, Semarang. 233 hlm.
- Sudarman. 1988. Budidaya Udang Windu. Pembesaran Di Tambak, Agricultural Tehnical Boston W.D.C Surabaya.
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D. Penerbit Alfabeta. Bandung. Sta26 (x + 334) 16 x 24cm.

- Sumawidjaja, K., I. Effendi & A.O. Sudrajat. 1993. Pakan bagi Larva Ikan Betutu, (*Oxyeleotris marmorata* (Blkr.), Dua Minggu di Awal Hidupnya. Lembaga Penelitian, IPB, Bogor. 29 hal.
- Sumeru, 1995. Budidaya Ikan Gurami. Kanisius. Yogyakarta.
- Supratno. dan Kasnadi, 1999. Sistem Pendederan Kerapu Di Tambak. Laporan Tahunan BBAP. Dit Jen. Perikanan .DEPTAN. Jepara.
- Susanto, Heru. 1989. Budidaya Ikan Gurami. Cetakan ke-17. Kanisius. Yogyakarta. 115 hal.
- Sustri, L. 2012. Kandungan Protein pada Pelet Ikan. Artikel, <http://lositasustri.blogspot.com/2012/10/kandungan-protein-pada-pelet-ikan.html>, Akses 1Mei 2016.
- Suryanti Y, APriyadi dan H Mundriyanto. 2003. Pengaruh Rasio Energi dan Protein yang Berbeda Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Protein Pada Benih Baung (*Mystus nemurus* C.W.). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia 9 (1), 31-36.
- Tamburaka, T. W. 2001. Pengaruh Dosis Vitamin C pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy lac.*). Skripsi Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Haluoleo. Kendari.
- Tan, O.K.K. dan T.J. Lam. 1973. Induced breeding and early development of marble goby (*Oxyeleotris marmorata*, Blkr.). Aquaculture, 2: 411-432
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawiro Kusuma, dan S. Lebdoesoekoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tobin, A.J. 2005. Asking About Life. Canada: Thomson Brooks/Cole.
- Usman B, Saad CR, Affandi R, Kamarudin MS, Alimon AR. 2003. Perkembangan Larva Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*), Selama Penyerapan Kuning Telur. Jurnal Biologi Indonesia. Vol. 3. No. 1.
- Utami I.K, Haetami K, Rosidah. 2012. Pengaruh Penggunaan Daun Turi Hasil Fermentasi dalam Pakan Buatan Terhadap Petumbuhan Benih Bawal Air Tawar (*Colossomamaropomum cuvier*). Jurnal Penelitian Perikanan dan Kelautan. UNPAD, Bandung. Hal 191-199.

- Wahyuni , Fitri E. 2006. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Turi sebagai Substitusi Bungkil Kedelai terhadap Performan Produksi Burung Puyuh Petelur (*Coturnix - coturnix japonica*). Skripsi Fakultas Pertanian. Universita Sebelas Maret. Surakarta.
- Warintek, Menteri Negara Riset dan Teknologi. Pakan Ikan. <http://www.iptek.net.id/ind/warintek/3d1c1.html>. Akses 11 Mei 2016.
- Wardoyo, S.T.H. 1975. Pengelolaan Kualitas Air. Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi IPB. Bogor. 41 hal.
- Watanabe, T. 1988. Fish Nutrition and Mariculture. JICA Text Book. The General Aquaculture Course. Departemen of Aquaculture Bioscience. Tokyo University of Fisheries.
- Weatherley, A.H. & H.S. Gill. 1987. The Biology of Fish Growth. Academic Press, London. 443 p.
- Wibowo, A., Mas, Tri. D.S dan Sfran M. 2009. Parameter Fisika, Kimia, dan biologi Ikan Belida. Balai Riset Perikanan Perairan Umum. Mariana – Palembang. 9 hal.
- Widanmi, D. D. Mailana dan O. Cerman. 2006. Pengaruh Medi yang Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva *Chironomus sp.* Jurnan Akuakultur Indonesia, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 5(2) : 113-118.
- Widiastuti, I.M. 2009. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Dipelihara Dalam Wadah Terkontrol dengan Padat Tebar yang Berbeda. Media Litbang Sulteng, Universitas Tadulako, Palu. 2 (2) : 126-130.
- Yandes, Z., R. Afandi, dan I. Mongkogita. 2003. Pengaruh Pemberian Selulosa dalam Pakan Terhadap Kondisi Biologi Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gourami lac.*) Jurnal Iktiologi Indonesia 3 (1): 27-3

Lampiran 1. Tahap Penempatan Wadah Penelitian Menurut Hanafiah (2012)

Tabel dan Nomor Acak Perlakuan

Nomor	Nomor Acak	Perlakuan
1	102	1
2	075	2
3	071	3
4	617	4
5	854	5
6	295	6
7	156	7
8	901	8
9	376	9
10	192	10
11	316	11
12	214	12

Baris 12 nomor yang dipilih diurut dari yang terkecil sampai terbesar

No	Nomor Random	Nomor Urut	Perlakuan	Ulangan
1	071	3		1
2	075	2	A	2
3	102	1		3
4	156	7		1
5	192	10	B	2
6	214	12		3
7	295	6		1
8	316	11	C	2
9	376	9		3
10	617	4		1
11	854	5	D	2
12	901	8		3

Lampiran 2. Daftar Bilangan Rambang (Random Number)

No	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	(25)
01	8	2	0	3	1	4	5	8	2	1	7	2	7	3	8	5	5	2	9	0	6	3	1	6	4
02	0	8	7	3	3	1	9	7	5	2	5	7	6	9	8	0	3	6	2	5	1	2	7	5	2
03	2	3	3	8	6	1	4	2	4	0	2	6	1	8	9	5	2	6	9	8	3	4	0	1	0
04	4	7	5	5	6	3	0	7	7	1	9	1	6	1	7	4	1	7	1	3	7	9	3	3	7
05	1	9	3	9	5	3	4	9	5	5	2	7	5	8	0	3	4	8	8	1	2	7	5	3	4
06	2	8	7	8	1	4	1	4	9	4	2	4	1	5	2	9	4	6	2	1	5	2	8	1	9
07	8	4	8	5	1	3	9	6	6	0	7	2	1	9	0	2	0	6	7	0	6	0	1	3	0
08	0	3	8	8	4	7	5	1	5	1	7	3	4	5	2	0	7	4	7	9	6	6	7	7	4
09	3	5	3	1	9	3	7	4	9	5	0	2	0	1	4	6	2	5	4	5	8	5	0	9	2
10	3	4	5	9	5	2	7	9	8	9	0	5	5	8	5	1	7	7	3	5	5	4	7	7	2
11	4	1	5	3	0	9	1	3	7	2	5	8	7	7	1	3	6	3	9	7	8	7	9	1	7
12	7	2	9	5	6	7	8	5	4	5	3	4	5	4	1	9	8	6	7	5	7	9	3	1	8
13	5	9	2	8	9	8	6	4	4	1	5	3	7	7	0	8	0	2	5	6	0	6	1	2	0
14	1	3	3	3	9	0	5	2	8	7	4	0	9	0	3	7	3	1	7	9	4	5	5	2	8
15	4	6	0	1	0	8	6	2	1	0	0	5	0	3	1	5	4	9	0	3	7	4	7	0	1
16	7	7	0	6	6	3	2	8	8	5	8	9	5	6	4	0	5	9	1	8	0	5	4	9	5
17	3	3	8	5	7	5	7	4	3	4	5	7	9	6	9	5	0	7	7	6	6	8	8	5	9
18	9	1	7	1	3	6	9	2	9	1	9	4	2	3	3	0	8	1	8	7	7	6	4	7	2
19	6	2	2	8	0	9	4	5	3	7	2	5	4	6	6	5	6	6	5	0	4	6	5	6	8
20	1	7	5	9	0	0	2	0	5	6	5	8	5	1	9	5	3	3	7	4	0	5	8	2	4
21	0	3	9	6	9	4	7	3	5	7	0	6	5	4	7	1	1	8	5	3	2	8	0	9	8
22	3	0	8	2	8	1	4	4	6	6	7	6	6	9	9	9	7	5	8	9	6	4	5	9	0
23	9	4	9	1	2	2	0	1	3	2	4	6	7	9	1	8	8	2	9	8	3	2	6	2	9
24	7	2	5	1	4	4	9	6	5	2	8	5	5	1	0	8	2	6	2	0	6	9	2	2	3
25	9	9	2	5	7	4	3	1	2	3	6	4	1	5	2	4	0	4	2	2	8	7	1	8	2
26	2	0	9	1	8	9	4	4	6	1	4	8	6	7	9	2	5	0	6	9	3	3	0	1	2
27	6	5	2	6	1	2	1	7	7	1	4	7	8	1	4	2	7	3	7	4	0	0	1	2	9
28	1	2	9	9	6	4	2	5	3	2	7	4	3	2	3	3	8	5	3	3	6	5	5	3	2
29	3	2	8	3	7	9	6	0	4	8	6	0	4	1	1	4	9	0	5	0	9	4	4	1	
30	0	9	3	4	1	1	9	5	8	3	2	4	6	7	3	4	4	9	2	3	7	2	5	7	8
31	6	7	5	3	4	2	1	5	5	0	1	2	4	7	5	5	2	6	8	7	8	2	8	0	3
32	9	6	0	1	3	0	5	3	6	6	2	9	6	0	3	4	7	6	1	1	9	1	6	5	3
33	4	6	9	9	6	7	8	5	8	1	2	9	2	6	2	4	4	9	0	5	5	4	5	2	0
34	9	7	7	1	9	2	6	5	6	3	3	6	3	6	8	3	9	9	8	7	7	2	7	9	7
35	7	5	3	3	3	3	7	3	7	6	7	3	9	1	1	2	3	9	0	9	5	9	6	5	7
36	2	8	1	3	1	3	4	2	1	0	3	1	2	3	2	0	2	3	9	7	7	5	0	6	9
37	6	0	9	4	8	8	5	5	3	7	9	0	0	0	0	1	9	2	0	6	1	5	8	4	2
38	3	5	9	0	7	7	0	1	8	1	2	9	3	4	6	9	2	8	9	8	9	8	6	5	5
39	4	4	8	1	1	7	4	4	7	4	4	4	1	6	5	9	3	6	5	9	8	3	2	4	3
40	6	3	9	7	0	6	2	5	3	3	2	6	0	5	1	2	4	3	7	1	0	7	8	2	1

← BARIS →

↑ LAJUR ↓

↑ LAJUR ↓

Lampiran 3. Perhitungan Formulasi dengan Tepung Daun Turi 0% dan Kandungan Protein 28%

1. Bahan:	Kandungan Protein		
- Tepung Ikan	41,21%	→	37 % dari berat total pakan
- Tepung kepala udang	30,72%	→	37 % dari berat total pakan
- Dedak halus	11,72 %	→	16 % dari berat total pakan
- Tepung tapioka	3,21 %	→	3 % dari berat total pakan
- Minyak ikan	0 %	→	3 % dari berat total pakan
- Vitamin	0 %	→	2 % dari berat total pakan
- Mineral	0%	→	2 % dari berat total pakan
- Tepung Daun Turi	24,50 %	→	0 % dari berat total pakan

2. Lakukan perhitungan masing-masing bahan :

- Tepung ikan	= 37,00 %
- Tepung kulit udang	= 37,00 %
- Dedak halus	= 16,00 %
- Tepung tapioka	= 3,00 %
- Minyak ikan	= 3,00 %
- Vitamin	= 2,00 %
- Mineral	= 2,00 %
- Tepung Daun Turi	= 0,00%
	100 %

3. Check Kandungan Protein Pakan

- Tepung ikan	: 41,21 %	x	37,00	= 15,247%
- Tepung kulit udang	: 30,72 %	x	37,00	= 11,366 %
- Dedak halus	: 11,72 %	x	16,00	= 1,875 %
- Tepung Tapioka	: 3,21%	x	3,00	= 0,096%
- Tepung Daun Turi	: 24,50 %	x	0,00	= 0,00 %
				28,585

Lampiran 4. Perhitungan Formulasi dengan Tepung Daun Turi 15% dan Kandungan Protein 28%

1. Bahan:	Kandungan Protein		
- Tepung Ikan	41,21%	→	34 % dari berat total pakan
- Tepung kepala udang	30,72%	→	30 % dari berat total pakan
- Dedak halus	11,72 %	→	11 % dari berat total pakan
- Tepung tapioka	3,21 %	→	3 % dari berat total pakan
- Minyak ikan	0 %	→	3 % dari berat total pakan
- Vitamin	0 %	→	2 % dari berat total pakan
- Mineral	0%	→	2 % dari berat total pakan
- Tepung Daun Turi	24,50 %	→	15% dari berat total pakan

2. Lakukan perhitungan masing-masing bahan :

- Tepung ikan	= 34,00 %
- Tepung kulit udang	= 30,00 %
- Dedak halus	= 11,00 %
- Tepung tapioka	= 3,00 %
- Minyak ikan	= 3,00 %
- Vitamin	= 2,00 %
- Mineral	= 2,00 %
- Tepung Daun Turi	= 15,00%
	100

3. Check Kandungan Protein Pakan

- Tepung ikan	: 41,21 %	x	34,00	= 14,011 %
- Tepug kulit udang	: 30,72 %	x	30,00	= 9,216 %
- Dedak halus	: 11,72 %	x	11,00	= 1,289 %
- Tepung Tapioka	: 3,21%	x	3,00	= 0,096%
- Tepung Daun Turi	: 24,50 %	x	15,00	= <u>3,675 %</u>
				28,287 %

Lampiran 5. Perhitungan Formulasi dengan Tepung Daun Turi 30% dan Kandungan Protein 28%

1. Bahan:

	Kandungan Protein		
- Tepung Ikan	41,21%	→	40 % dari berat total pakan
- Tepung kepala udang	30,72%	→	11 % dari berat total pakan
- Dedak halus	11,72 %	→	9 % dari berat total pakan
- Tepung tapioka	3,21 %	→	3 % dari berat total pakan
- Minyak ikan	0 %	→	3 % dari berat total pakan
- Vitamin	0 %	→	2 % dari berat total pakan
- Mineral	0%	→	2 % dari berat total pakan
- Tepung Daun Turi	24,50 %	→	30 % dari berat total pakan

2. Lakukan perhitungan masing-masing bahan :

- Tepung ikan	= 40,00 %
- Tepung kulit udang	= 11,00 %
- Dedak halus	= 9,00 %
- Tepung tapioka	= 3,00 %
- Minyak ikan	= 3,00 %
- Vitamin	= 2,00 %
- Mineral	= 2,00 %
- Tepung Daun Turi	= 30,00%
	100 %

3. Check Kandungan Protein Pakan

- Tepung ikan	: 41,21 %	x	40,00	= 16,484 %
- Tepung kulit udang	: 30,72 %	x	11,00	= 3,379 %
- Dedak halus	: 11,72 %	x	9,00	= 1,054 %
- Tepung Tapioka	: 3,21%	x	3,00	= 0,096%
- Tepung Daun Turi	: 24,50 %	x	30,00	= 7,35 %
				28,364 %

Lampiran 6. Perhitungan Formulasi dengan Tepung Daun Turi 45% dan Kandungan Protein 28%

4. Bahan:	Kandungan Protein		
- Tepung Ikan	41,21%	→	35 % dari berat total pakan
- Tepung kepala udang	30,72%	→	7 % dari berat total pakan
- Dedak halus	11,72 %	→	3 % dari berat total pakan
- Tepung tapioka	3,21 %	→	3 % dari berat total pakan
- Minyak ikan	0 %	→	3 % dari berat total pakan
- Vitamin	0 %	→	2 % dari berat total pakan
- Mineral	0%	→	2 % dari berat total pakan
- Tepung Daun Turi	24,50 %	→	45 % dari berat total pakan

5. Lakukan perhitungan masing-masing bahan :

- Tepung ikan	= 40,00 %
- Tepung kulit udang	= 7,00 %
- Dedak halus	= 3,00 %
- Tepung tapioka	= 3,00 %
- Minyak ikan	= 3,00 %
- Vitamin	= 2,00 %
- Mineral	= 2,00 %
- Tepung Daun Turi	= 45,00%
	<hr/>
	100 %

6. Check Kandungan Protein Pakan

- Tepung ikan	: 41,21 %	x	35,00	= 14,423 %
- Tepung kulit udang	: 30,72 %	x	7,00	= 2,150 %
- Dedak halus	: 11,72 %	x	3,00	= 0,351 %
- Tepung Tapioka	: 3,21%	x	3,00	= 0,096%
- Tepung Daun Turi	: 24,50 %	x	45,00	= 11,025 %
				<hr/>
				28,046 %

Lampiran 7. Laju Pertumbuhan Berat Spesifik (%) Benih Ikan Gurami Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Berat Rata-rata Individu (g) Hari Ke-					SGR (%)	SD
		0	15	30	45	60		
A	1	8,06	8,18	8,37	8,70	8,90	3,20	0,02
	2	8,06	8,20	8,35	8,60	8,80	3,17	
	3	8,06	8,15	8,40	8,60	8,85	3,19	
Rata-rata		8,06	8,18	8,37	8,65	8,85	3,19	
B	1	8,06	8,49	8,79	9,40	10,10	3,47	0,07
	2	8,06	8,49	8,80	9,65	10,00	3,45	
	3	8,06	8,37	8,90	9,66	10,72	3,59	
Rata-rata		8,06	8,18	8,37	8,65	8,85	3,51	
C	1	8,06	8,62	9,70	10,80	11,88	3,80	0,01
	2	8,06	8,66	9,55	10,70	11,90	3,81	
	3	8,06	8,71	9,74	10,56	11,80	3,79	
Rata-rata		8,06	8,66	9,66	10,69	11,86	3,80	
D	1	8,06	8,52	9,56	10,30	11,00	3,65	0,03
	2	8,06	8,56	9,49	10,70	11,25	3,69	
	3	8,06	8,60	9,55	10,51	11,30	3,70	
Rata-rata		8,06	8,56	9,53	10,50	11,18	3,68	

**Lampiran 8. Uji Normalitas Lilliefort Pertumbuhan Berat Spesifik (%)
Benih Ikan Gurami Selama Penelitian.**

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	3.17	-1.52176	0.06403	0.08333	0.01930
2	3.19	-1.43950	0.07500	0.16667	0.09166
3	3.20	-1.39837	0.08100	0.25000	0.16900
4	3.47	-0.28790	0.38671	0.33333	0.05338
5	3.47	-0.28790	0.38671	0.41667	0.02996
6	3.59	0.20564	0.58147	0.50000	0.08147
7	3.65	0.45241	0.67451	0.58333	0.09118
8	3.69	0.61693	0.73136	0.66667	0.06469
9	3.70	0.65806	0.74475	0.75000	0.00525
10	3.79	1.02821	0.84808	0.83333	0.01474
11	3.80	1.06934	0.85754	0.91667	0.05912
12	3.81	1.11047	0.86660	1.00000	0.13340
Jumlah	42.53	0.20564	6.29777	6.50000	0.20223
Rata-rata	3.54	0.01714	0.52481	0.54167	0.01685

$$X = 3,61$$

$$S. \text{ Deviasi} = 0,24314$$

$$L_{\text{Hit Maks}} = 0,16900$$

$$L_{\text{Tab (5\%)}} = 0,242$$

$$L_{\text{Tab (1\%)}} = 0,275$$

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

Lampiran 9. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Pertumbuhan Berat Spesifik (%) Benih Ikan Gurami Selama Penelitian.

Perlakuan	db	ΣX^2	S ²	LogS ²	db.Logs ²	db.S ²	Ln10
A	2	3.48	0.0004	3.3979	6.7959	0.0008	2.303
B	2	5.42	0.0049	2.3098	4.6196	0.0098	
C	2	4.77	0.0001	4.0000	8.0000	0.0002	
D	2	4.22	0.0009	3.0458	6.0915	0.0018	
Σ	8	17.89	0.0063	12.7535	25.5070	0.0126	

$$\begin{aligned}
 S_i^2 &= \frac{\sum(d \times S^2 + \dots + d \times S^2)}{\sum(d)} \\
 &= \frac{(2 \times 0,0) + \dots + (2 \times 0,0)}{8} \\
 &= \frac{0,0}{8} = 0,001575
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (db) \log S^2 \\
 &= 8 \times \log 0,0024 \\
 &= 22,4218
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2_{Hit} &= Ln10 \times (B - db \cdot \log S_i^2) \\
 &= 2,303 \times (22,4218 - 25.5070) \\
 &= 7,12
 \end{aligned}$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 15.51$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 20.09$$

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

**Lampiran 10. Analisa Variansi (Anava) Pertumbuhan Berat Spesifik (%)
Benih Ikan Gurami Selama Penelitian.**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	3.20	3.17	3.19	9.56	3.19
B	3.47	3.47	3.59	10.53	3.51
C	3.80	3.81	3.79	11.40	3.80
D	3.65	3.69	3.70	11.04	3.68
	14.12	14.14	14.27	42.53	14.18
	3.53	3.54	3.57	10.63	3.54

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p \times u} = \frac{(4,5)^2}{4 \times 3} = \frac{1,8}{1} = 150,73341$$

$$\begin{aligned} JKT &= (X_1^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (3,20^2 + \dots + 3,70^2) - 150,73341 \\ &= 151,38370 - 150,73341 = 0,65029 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (X^2 + \dots + X^2)}{r} - FK \\ &= \frac{9,5^2 + \dots + 1,0^2}{3} - 150,73341 \\ &= \frac{4,1}{3} - 150,73341 \\ &= 151,372033 - 150,73341 = 0,638623 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 0,65029 - 0,638623 \\ &= 0,011667 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,638623	0,2129	141,93**	4,07	7,59
Galat	8	0,011667	0,0015			
Total	11	0,650290				

Ket : (**) Perlakuan berbeda sangat nyata

Lampiran 11. Koefisien Keragaman Pertumbuhan Berat Spesifik (%) Benih Ikan Gurami Selama Penelitian.

$$\begin{aligned} \text{KT Galat} &= 0,0015 \\ &= 3,54 \end{aligned}$$

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{\text{K G}}}{\bar{Y}} \times 100\%$$

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{0,0}}{3,5} \times 100\%$$

$$\text{KK} = 1,09 \%$$

Nilai KK yaitu 1,09 % sehingga dilakukan uji lanjutan yaitu BNJ (Beda Nyata Jujur)

Lampiran 12. Uji Lanjut (Beda Nyata Jujur) BNJ Terhadap Pertumbuhan Berat Spesifik (%) Benih Ikan Gurami Selama Penelitian.

Karena berbeda sangat nyata dan Koefisien Keragaman (KK) yang dihasilkan 1,30 % maka dilanjutkan Uji lanjut, uji lanjut yang digunakan adalah Uji Lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur)

$$\text{BNJ} = P (p.v) .Sy$$

$$\sqrt{\frac{K G}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,0}{3}} = 0,0224$$

BNJ (5%)	(8;0,05)	4,04 x 0,0224	= 0,0905
BNJ (1%)	(8;0,01)	5,64 x 0,0224	= 0,1363

Perlakuan	Rata-rata	Beda			BNJ 5 %
		A	B	C	
A	3.19				a
B	3.51	0.32**			b
C	3.80	0.61**	0.29**		c
D	3.68	0.49**	0.17**	0.12*	d

(tn) Berbeda tidak nyata
 (*) Berbeda nyata > BNJ 5%
 (**) Berbeda sangat nyata > BNJ 5% dan 1%

Lampiran 13. Laju Pertumbuhan Panjang Spesifik (%) Benih Ikan Gurami Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Panjang Rata-rata Individu (g) Hari Ke-					SGR (%)	SD
		0	15	30	45	60		
A	1	8,00	8,25	8,51	8,74	9,35	3,31	0,01
	2	8,00	8,23	8,48	8,72	9,44	3,33	
	3	8,00	8,31	8,51	8,70	9,46	3,33	
Rata-rata		8,00	8,26	8,50	8,72	9,42	3,32	
B	1	8,00	8,25	8,55	8,79	9,68	3,38	0,02
	2	8,00	8,23	8,54	8,75	9,56	3,35	
	3	8,00	8,32	8,55	8,78	9,54	3,35	
Rata-rata		8,00	8,27	8,55	8,77	9,59	3,36	
C	1	8,00	8,25	8,56	9,19	9,77	3,40	0,01
	2	8,00	8,23	8,65	9,21	9,73	3,39	
	3	8,00	8,30	8,61	9,24	9,75	3,40	
Rata-rata		8,00	8,26	8,61	9,21	9,75	3,40	
D	1	8,00	8,28	8,55	8,96	9,75	3,40	0,02
	2	8,00	8,23	8,66	9,07	9,58	3,36	
	3	8,00	8,30	8,62	8,98	9,65	3,37	
Rata-rata		8,00	8,27	8,61	9,00	9,66	3,38	

**Lampiran 14. Uji Normalitas Lilliefort Pertumbuhan Panjang Spesifik (%)
Benih Ikan Gurami Selama Penelitian.**

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	3,31	-1,61917	0,05271	0,08333	0,03063
2	3,33	-0,97150	0,16565	0,16667	0,00102
3	3,33	-0,97150	0,16565	0,25000	0,08435
4	3,35	-0,32383	0,37303	0,33333	0,03970
5	3,35	-0,32383	0,37303	0,41667	0,04363
6	3,37	0,32383	0,62697	0,50000	0,12697
7	3,36	0,00000	0,50000	0,58333	0,08333
8	3,38	0,64767	0,74140	0,66667	0,07473
9	3,40	1,29534	0,90240	0,75000	0,15240
10	3,39	0,97150	0,83435	0,83333	0,00102
11	3,40	1,29534	0,90240	0,91667	0,01427
12	3,40	1,29534	0,90240	1,00000	0,09760
Jumlah	40,37	1,61917	6,53998	6,50000	0,03998
Rata-rata	3,36	0,13493	0,54500	0,54167	0,00333

$$X = 3,36$$

$$S. \text{ Deviasi} = 0,15240$$

$$L_{\text{Hit Maks}} = 0,03088$$

$$L_{\text{Tab (5\%)}} = 0,242$$

$$L_{\text{Tab (1\%)}} = 0,275$$

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

Lampiran 15. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Pertumbuhan Panjang Spesifik (%) Benih Ikan Gurami Selama Penelitian.

Perlakuan	db	ΣX^2	S ²	LogS ²	db.Logs ²	db.S ²	Ln10
A	2	33,13	0,0001	4,0000	8,0000	0,0002	2,303
B	2	33,87	0,0004	3,3979	6,7959	0,0008	
C	2	34,61	0,0001	4,0000	8,0000	0,0002	
D	2	34,21	0,0004	3,3979	6,7959	0,0008	
Σ	8	135,82	0,0010	14,7959	29,5918	0,0020	

$$\begin{aligned}
 S_i^2 &= \frac{\Sigma(d \cdot S^2 + \dots + d \cdot S^2)}{\Sigma(d)} \\
 &= \frac{(2 \times 0,0) + \dots + (2 \times 0,0)}{8} \\
 &= \frac{0,0}{8} = 0,00025
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (db) \log S^2 \\
 &= 8 \times \log 0,00025 \\
 &= 28,8165
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2_{Hit} &= Ln10 \times (B - db \cdot \log S_i^2) \\
 &= 2,303 \times (28,8165 - 29,5918) \\
 &= 1,79
 \end{aligned}$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 15,51$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 20,09$$

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

**Lampiran 16. Analisa Variansi (Anava) Pertumbuhan Panjang Spesifik (%)
Benih Ikan Gurami Selama Penelitian.**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	3,31	3,33	3,33	9,97	3,32
B	3,38	3,35	3,35	10,08	3,36
C	3,40	3,39	3,40	10,19	3,40
D	3,40	3,36	3,37	10,13	3,38
	13,49	13,43	13,45	40,37	13,46
	3,37	3,36	3,36	10,09	3,36

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p \times u} = \frac{(4,3)^2}{4 \times 3} = \frac{1,7}{1} = 135,81141$$

$$\begin{aligned} JKT &= (X_1^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (3,31^2 + \dots + 3,37^2) - 135,81141 \\ &= 135,8219 - 135,81141 = 0,0105 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (X^2 + \dots + X^2)}{r} - FK \\ &= \frac{9,9^2 + \dots + 1,1^2}{3} - 135,81141 \\ &= \frac{4,4}{3} - 135,81141 \\ &= 135,8201 - 135,81141 = 0,0087 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 0,0105 - 0,0087 \\ &= 0,0018 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,0087	0,0029	12,61**	4.07	7.59
Galat	8	0,0018	0,00023			
Total	11	0,0105				

Ket : (**) Perlakuan berbeda dengan sangat nyata

**Lampiran 17. Koefisien Keragaman Pertumbuhan Panjang Spesifik (%)
Benih Ikan Gurami Selama Penelitian.**

$$\text{KT Galat} = 0,00023$$

$$= 3,36$$

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{\text{K G}}}{\bar{Y}} \times 100\%$$

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{0,0}}{3,3} \times 100\%$$

$$\text{KK} = 0,45 \%$$

Nilai KK yaitu 0,45 % sehingga dilakukan uji lanjutan yaitu BNJ (Beda Nyata Jujur)

Lampiran 18. Uji Lanjut BNJ Pertumbuhan Panjang Spesifik (%) Benih Ikan Gurami Selama Penelitian.

Karena berbeda sangat nyata dan Koefisien Keragaman (KK) yang dihasilkan 0,45 % maka dilanjutkan Uji lanjut, uji lanjut yang digunakan adalah Uji Lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur)

$$\text{BNJ} = P (p.v) .Sy$$

$$\sqrt{\frac{K G}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,0}{3}} = 0,00876$$

BNJ (5%)	(8;0,05)	4,04 x 0,00876	= 0,0354
BNJ (1%)	(8;0,01)	5,64 x 0,00876	= 0,0494

Perlakuan	Rata-rata	Beda			BNJ 5 %
		A	B	C	
A	3,32				a
B	3,36	0,04*			b
C	3,40	0,08**	0,04*		c
D	3,38	0,06*	0,02 ^{tn}	0,02 ^{tn}	bc

(tn) berbeda tidak nyata

(*) berbeda nyata > BNJ 5%

(**) berbeda sangat nyata > BNJ 5 % dan 1%

Lampiran 19. Berat Biomassa (g) Pada Benih Ikan Gurami pada Selama Penelitian

Berat Rata-rata Biomassa(g) Hari Ke-						
Perlakuan	Ulangan	0	15	30	45	60
A	1	80,60	81,96	75,56	78,20	71,82
	2	80,60	82,60	76,21	78,21	71,24
	3	80,60	89,35	75,80	69,70	62,60
Rata-rata		80,60	84,64	75,86	75,4	68,55
B	1	80,60	84,86	87,56	83,9	79,55
	2	80,60	85,16	87,95	86,8	80,00
	3	80,60	83,70	89,00	96,6	106,28
Rata-rata		80,60	84,57	88,17	89,1	88,61
C	1	80,60	86,20	96,60	106,5	104,84
	2	80,60	86,60	95,50	107,0	116,81
	3	80,60	87,10	97,40	105,6	116,20
Rata-rata		80,60	86,63	96,50	106,4	112,62
D	1	80,60	85,22	94,58	91,2	86,42
	2	80,60	85,52	93,89	94,4	98,75
	3	80,60	86,00	95,50	103,4	110,54
Rata-rata		80,60	85,6	94,66	96,3	98,6

Lampiran 20. Berat Mati Ikan Gurami Selama Penelitian

U	0-15		15-30		30-45		45-60		Jumlah ikan Mati (g)
	ekor	gram	ekor	gram	ekor	gram	ekor	gram	
1	0	0.00	1	8.34	1	8.60	1	9.52	26.46
2	0	0.00	1	8.80	1	9.41	1	9.64	27.85
3	0	0.00	2	16.00	1	8.60	1	9.50	34.10
1	0	0.00	1	8.45	1	8.71	1	8.85	26.01
2	0	0.00	1	8.75	1	9.56	1	10.00	28.31
3	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	9.80	9.80
1	0	0.00	0	0.00	1	9.30	1	9.80	19.10
2	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	9.71	9.71
3	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	10.00	10.00
1	0	0.00	1	8.54	1	8.75	1	9.42	26.71
2	1	8.48	0	0	1	8.77	0	0.00	17.25
3	0	0.00	0	0	1	8.84	0	0.00	8.84

Lampiran 21. Jumlah Pakan yang Diberikan (g) selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Pakan yang diberikan (g) Hari Ke-				Total Pakan
		0-15	15-30	30-45	45-60	
A	1	27,17	26,73	22,20	22,59	98,69
	2	26,92	27,22	22,59	22,29	99,03
	3	27,47	30,41	22,71	19,07	99,65
Rata-rata		27,2	28,1	22,5	21,3	99,13
B	1	27,27	28,07	28,10	25,36	108,80
	2	27,23	28,32	28,08	27,04	110,67
	3	27,49	28,17	29,45	31,97	117,08
Rata-rata		27,3	28,2	28,5	28,1	112,18
C	1	25,63	26,79	30,07	33,13	115,62
	2	26,11	27,11	29,28	33,35	115,85
	3	25,63	26,70	29,13	32,22	113,68
Rata-rata		25,8	26,9	29,5	32,9	115,05
D	1	26,81	27,95	30,56	27,52	112,84
	2	27,68	28,88	31,95	30,87	119,38
	3	27,07	28,45	31,83	34,54	121,89
Rata-rata		27,2	28,4	31,4	31,0	118,04

Lampiran 22. Konversi Pakan (FCR) Ikan Gurami selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Jumlah pakan (F)	Berat Ikan			FCR	SD
			Wo	D	Wt		
A	1	98,59	80,60	26,46	71,82	5,58	0,38
	2	98,13	80,60	27,85	71,24	5,31	
	3	97,49	80,60	34,10	62,60	6,06	
Rata - Rata		98,07	80,60	29,47	68,55	5,65	
SD		0,55	0,00	1,38	5,16	0,38	
B	1	108,80	80,60	26,01	79,55	4,36	0,54
	2	110,67	80,60	28,31	80,00	3,99	
	3	117,08	80,60	9,80	106,28	3,30	
Rata - Rata		112,18	80,60	21,37	88,61	3,88	
SD		4,34	0,00	4,73	15,30	0,54	
C	1	115,62	80,60	19,10	104,84	2,67	0,10
	2	115,85	80,60	9,71	116,81	2,52	
	3	113,68	80,60	10,00	116,20	2,49	
Rata - Rata		115,05	80,60	12,94	112,62	2,56	
SD		1,19	0,00	6,90	6,74	0,10	
D	1	112,84	80,60	26,71	86,42	3,47	0,17
	2	119,38	80,60	17,25	98,75	3,37	
	3	121,89	80,60	8,84	110,54	3,14	
Rata - Rata		118,04	80,60	21,98	98,57	3,33	
SD		4,67	0,00	7,27	12,06	0,17	

Lampiran 23. Uji Normalitas Lilliefort Konversi Pakan (FCR) Ikan Gurami selama Penelitian.

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i)-S(Z_i)$
1	2,49	-1,1193	0,13151	0,08333	0,04818
2	2,52	-1,0948	0,13681	0,16667	0,02986
3	2,67	-0,9722	0,16547	0,25000	0,08453
4	3,14	-0,5882	0,27819	0,33333	0,05514
5	3,30	-0,4575	0,32365	0,41667	0,09302
6	3,37	-0,4003	0,34446	0,50000	0,15554
7	3,47	-0,3186	0,37501	0,58333	0,20833
8	3,99	0,1062	0,54229	0,66667	0,12438
9	4,36	0,4085	0,65854	0,75000	0,09146
10	5,31	1,1846	0,88192	0,83333	0,04858
11	5,58	1,4052	0,92002	0,91667	0,00335
12	6,06	1,7974	0,96386	1,00000	0,03614
Jumlah	46,26	-0,0490	5,72174	6,50000	0,77826
Rata-rata	3,86	-0,0041	0,47681	0,54167	0,06486

$$X = 3,86$$

$$S. \text{ Deviasi} = 1,22401$$

$$L_{\text{Hit Maks}} = 0,20833$$

$$L_{\text{Tab (5\%)}} = 0,242$$

$$L_{\text{Tab (1\%)}} = 0,275$$

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

Lampiran 24. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Konversi Pakan (FCR) Ikan Gurami selama Penelitian.

Perlakuan	db	ΣX^2	S ²	LogS ²	db.Logs ²	db.S ²	Ln10
A	2	44,13	0,1444	0,8404	1,6809	0,2888	2,303
B	2	45,82	0,2916	0,5352	1,0704	0,5832	
C	2	19,68	0,0100	2,0000	4,0000	0,0200	
D	2	33,26	0,0289	1,5391	3,0782	0,0578	
Σ	8	142,89	0,4749	4,9147	9,8295	0,9498	

$$\begin{aligned}
 S_i^2 &= \frac{\sum(d \cdot S^2 + \dots + d \cdot S^2)}{\sum(d)} \\
 &= \frac{(2 \times 0,1) + \dots + (2 \times 0,0)}{8} \\
 &= \frac{0,6}{8} = 0,086235
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (db) \log S_i^2 \\
 &= 8 \times \log 0,086235 \\
 &= 8,5145
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2_{Hit} &= Ln10 \times (B - db \cdot \log S_i^2) \\
 &= 2,30 \times (8,5145 - 9,8295) \\
 &= 3,03
 \end{aligned}$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 15,51$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 20,09$$

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

Lampiran 25. Analisa Variansi (Anava) Konversi Pakan (FCR) Ikan Gurami Selama Penelitian.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	5,58	5,31	6,06	16,95	5,65
B	4,36	3,99	3,30	11,65	3,88
C	2,67	2,52	2,49	7,68	2,56
D	3,47	3,37	3,14	9,98	3,33
Σ	16,08	15,19	14,99	46,26	15,4
\bar{x}	4,02	3,80	3,75	11,57	3,86

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p} = \frac{(4,2)^2}{4 \times 3} = \frac{2,9}{1} = 178,3323$$

$$\begin{aligned} JKT &= (X_1^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (5,58^2 + \dots + 3,14^2) - 178,3323 \\ &= 194,8126 - 178,3323 = 16,4803 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (X^2 + \dots + X^2)}{r} - FK \\ &= \frac{1,9^2 + \dots + 9,9^2}{3} - 178,3323 \\ &= \frac{5,6}{3} - 178,3323 \\ &= 193,8693 - 178,3323 = 15,537 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 16,4803 - 15,537 \\ &= 0,9433 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	15,537	5,179	43,16**	4,07	7,59
Galat	8	0,9433	0,12			
Total	11	16,4803				

Ket : (**) Perlakuan berbeda dengan sangat nyata

Lampiran 26. Koefisien Keragaman Konversi Pakan (FCR) Ikan Gurami Selama Penelitian.

$$\text{KT Galat} = 0,12$$

$$= 3,86$$

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{\text{K G}}}{\bar{Y}} \times 100\%$$

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{0,1}}{3,8} \times 100\%$$

$$\text{KK} = 8,97 \%$$

Nilai KK yaitu 8,97 % sehingga dilakukan uji lanjutan yaitu BNT (Beda Nyata Terkecil)

Lampiran 27. Uji Lanjut BNT Konversi Pakan (FCR) Ikan Gurami selama Penelitian.

Karena berbeda sangat nyata dan Koefisien Keragaman (KK) yang dihasilkan 8,97 % maka dilanjutkan Uji lanjut, uji lanjut yang digunakan adalah Uji Lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil)

$$\text{BNT} = P (p.v) .Sy$$

$$\sqrt{\frac{2 \times K \ G}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 0,1}{3}} = 0,4899$$

BNT (5%)	(8;0,05)	2,306	x	0,4899	=	1,12971
BNT (1%)	(8;0,01)	3,355	x	0,4899	=	1,64361

Perlakuan	Rata-rata	Selisih			BNT 5 %
		2	3	4	
A	5,65				a
B	3,88	1,77**			b
C	2,56	3,09**	1,32**		bc
D	3,33	2,32**	0,55 ^{tn}	0,77*	d
(tn)	Berbeda tidak nyata				
(*)	Berbeda nyata > BNT 5%				
(**)	Berbeda sangat nyata > BNT 5% dan 1%				

Lampiran 28. Kelangsungan Hidup (%) Ikan Gurami Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Awal	Akhir	SR(%)	SD
A	1	10	7	70,00	5,77
	2	10	7	70,00	
	3	10	6	60,00	
Rata-rata		10	7	66,67	
B	1	10	7	70,00	5,77
	2	10	7	70,00	
	3	10	9	90,00	
Rata-rata		10	8	76,67	
C	1	10	8	80,00	5,77
	2	10	9	90,00	
	3	10	9	90,00	
Rata-rata		10	9	86,67	
D	1	10	7	70,00	10,00
	2	10	8	80,00	
	3	10	9	90,00	
Rata-rata		10	8	80,00	

Lampiran 29. Uji Normalitas Lilliefort Kelangsungan Hidup (%) Ikan Gurami selama Penelitian.

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	60,00	1,69285	0,04524	0,08333	0,03809
2	70,00	0,67734	0,24909	0,16667	0,08243
3	70,00	0,67734	0,24909	0,25000	0,00091
4	70,00	0,67734	0,24909	0,33333	0,08424
5	70,00	0,67734	0,24909	0,41667	0,16757
6	70,00	0,67734	0,24909	0,50000	0,25091
7	80,00	0,33816	0,63238	0,58333	0,04905
8	80,00	0,33816	0,63238	0,66667	0,03429
9	80,00	0,33816	0,63238	0,75000	0,11762
10	90,00	1,35367	0,91208	0,83333	0,07875
11	90,00	1,35367	0,91208	0,91667	0,00459
12	90,00	1,35367	0,91208	1,00000	0,08792
Jumlah	920,00	10,15505	5,92409	6,50000	0,57591
Rata-rata	76,67	0,84625	0,49367	0,54167	0,04799

$$X = 76,67$$

$$S. Deviasi = 9,84732$$

$$LHit Maks = 0,25091$$

$$L Tab (5\%) = 0,242$$

$$L Tab (1\%) = 0,275$$

$L Hit < L Tab \longrightarrow$ Data Berdistribusi Normal

**Lampiran 30. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelangsungan Hidup (%)
Benih Ikan Gurami Selama Penelitian.**

Perlakuan	db	$\sum X_i^2$	S_i^2	$\log S_i^2$	db. $\log S_i^2$	db. S_i^2	Ln10
A	2	13400	33,293	1,5224	3,0447	66,5858	2,303
B	2	16200	33,293	1,5224	3,0447	66,5858	
C	2	22600	33,293	1,5224	3,0447	66,5858	
D	2	19400	100,000	2,0000	4,0000	200,0000	
	8	71600,00	199,8787	6,5671	13,1341	399,7574	

$$\begin{aligned}
 S_i^2 &= \frac{\sum(d \cdot S^2 + \dots + d \cdot S^2)}{\sum(d)} \\
 &= \frac{(2 \times 3,2) + \dots + (2 \times 1,0)}{8} \\
 &= \frac{3,7}{8} = 49,96975
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (db) \log S^2 \\
 &= 8 \times \log 49,96975 \\
 &= 13,5897
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2_{Hit} &= \text{Ln}10 \times (B - db \cdot \log S_i^2) \\
 &= 2,30 \times (13,5897 - 13,1341) \\
 &= 1,05
 \end{aligned}$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 15,51$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 20,09$$

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

Lampiran 31. Analisa Variansi (Anava) Kelangsungan Hidup (%) Ikan Gurami selama Penelitian.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	70,00	70,00	60,00	200,00	66,67
B	70,00	70,00	80,00	220,00	73,33
C	80,00	90,00	90,00	260,00	86,67
D	70,00	80,00	90,00	240,00	80,00
Σ	290,00	310,00	320,00	920,00	306,67
\bar{x}	72,50	77,50	80,00	230,00	76,67

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p} = \frac{(920)^2}{4 \times 3} = \frac{846400}{12} = 70533,33$$

$$\begin{aligned} JKT &= (\sum X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (70,00^2 + \dots + 90,00^2) - 70533,33 \\ &= 71600,00 - 70533,33 = 1066,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (X^2 + \dots + X^2)}{r} - FK \\ &= \frac{2 \cdot 70^2 + \dots + 2 \cdot 90^2}{3} - 70533,33 \\ &= \frac{2 \cdot 70^2}{3} - 70533,33 \\ &= 71200,00 - 70533,33 = 666,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 1066,67 - 666,67 \\ &= 400,00 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	666,67	222,22	4,44*	4,07	7,59
Galat	8	400,00	50,00			
Total	11	1066,67				

Ket : (*) perlakuan berbeda nyata

Lampiran 32. Koefisien Keragaman Kelangsungan Hidup (%) Benih Ikan Gurami Selama Penelitian.

$$\text{KT Galat} = 50,00$$

$$\text{---} = 76,67$$

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{\text{K G}}}{\bar{Y}} \times 100\%$$

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{5,0}}{7,6} \times 100\%$$

$$\text{KK} = 9,22\%$$

Nilai KK yaitu 9,22 % sehingga dilakukan uji lanjutan yaitu BNT (Beda Nyata Terkecil)

Lampiran 33. Uji Lanjut BNT Kelangsungan Hidup (%) Ikan Gurami selama Penelitian.

Karena berbeda sangat nyata dan Koefisien Keragaman (KK) yang dihasilkan 9,22 % maka dilanjutkan Uji lanjut, uji lanjut yang digunakan adalah Uji Lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil)

$$\text{BNT} = P (p.v) .Sy$$

$$\sqrt{\frac{2 \times K}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 5,0}{3}} = 5,77321$$

BNT (5%)	(8;0,05)	2,306 x 5,77321	=13,31
BNT(1%)	(8;0,01)	3,355 x 5,77321	=19,37

Perlakuan	Rata-rata	Beda			BNT 5 %
		A	B	C	
A	66,67				a
B	73,33	6,66 ^{tn}			a
C	86,67	20,00 ^{**}	13,34 [*]		b
D	80,00	13,33 [*]	6,67 ^{tn}	6,67 ^{tn}	ab
(tn)	berbeda tidak nyata				
(*)	berbeda nyata > BNT 5%				
(**)	berbeda sangat nyata > BNT 5% dan 1%				

Lampiran 34. Retensi Protein (%) Gurami selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Retensi Protein			RP (%)	SD
		Awal	Akhir	Protein yang diberikan		
A	1	11,60	17,17	27,98	19,91	0,47
	2	11,79	17,20	27,98	19,34	
	3	11,65	17,32	27,98	20,26	
Rata-rata		11,68	17,23	27,98	19,84	
B	1	11,60	20,45	27,36	32,35	0,44
	2	11,79	20,40	27,36	31,47	
	3	11,65	20,36	27,36	31,83	
Rata-rata		11,68	20,40	27,36	31,88	
C	1	11,60	21,22	28,15	34,17	0,24
	2	11,79	21,28	28,15	33,71	
	3	11,65	21,18	28,15	33,85	
Rata-rata		11,68	21,23	28,15	33,91	
D	1	11,60	20,24	29,34	29,45	0,26
	2	11,79	20,28	29,34	28,94	
	3	11,65	20,20	29,34	29,14	
Rata-rata		11,68	20,24	29,34	29,18	

Lampiran 35. Uji Normalitas Lilliefort Retensi Protein (%) Ikan Gurami selama Penelitian.

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	74,62	1,35257	0,08810	0,08333	0,00476
2	74,73	1,32345	0,09284	0,16667	0,07382
3	75,00	1,25199	0,10529	0,25000	0,14471
4	77,08	0,70143	0,24152	0,33333	0,09182
5	78,15	0,41821	0,33790	0,41667	0,07877
6	80,36	0,16675	0,56622	0,50000	0,06622
7	80,88	0,30439	0,61959	0,58333	0,03625
8	80,91	0,31233	0,62261	0,66667	0,04406
9	81,97	0,59291	0,72338	0,75000	0,02662
10	83,33	0,95289	0,82968	0,83333	0,00366
11	84,25	1,19640	0,88423	0,91667	0,03244
12	85,43	1,50873	0,93432	1,00000	0,06568
Jumlah	956,71	10,08205	6,04565	6,50000	0,45435
Rata-rata	79,73	0,84017	0,50380	0,54167	0,03786

$$X = 79,73$$

$$S. Deviasi = 3,778$$

$$L_{Hit} Maks = 0,14471$$

$$L_{Tab} (5\%) = 0,242$$

$$L_{Tab} (1\%) = 0,275$$

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

Lampiran 36. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Retensi Protein (%) Ikan Gurami selama Penelitian.

Perlakuan	db	$\sum X_i^2$	$\sum S_i^2$	$\sum \log S_i^2$	$\sum db \cdot \log S_i^2$	$\sum db \cdot S_i^2$	$\sum \ln 10$
A	2	17150,90	0,2209	0,6558	1,3116	0,4418	2,303
B	2	18572,30	0,1936	0,7131	1,4262	0,3872	
C	2	19368,08	0,0576	1,2396	2,4792	0,1152	
D	2	21340,24	0,0676	1,1701	2,3401	0,1352	
	8	76431,52	0,5397	3,7785	7,5571	1,0794	

$$\begin{aligned}
 S_i^2 &= \frac{\sum (d \cdot S^2 + \dots + d \cdot S^2)}{\sum (d)} \\
 &= \frac{(2 \times 0,2) + \dots + (2 \times 0,0)}{8} \\
 &= \frac{1,0}{8} = 0,134925
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 8 \times \log 0,134925 \\
 &= 6,9593
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2_{Hit} &= \sum \ln 10 \times (B - db \cdot \log S_i^2) \\
 &= 2,30 \times (6,9593 - 7,5571) \\
 &= 1,38
 \end{aligned}$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 15,51$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 20,09$$

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

Lampiran 37. Analisa Variansi (Anava) Retensi Protein (%) Ikan Gurami selama Penelitian.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	19,91	19,34	20,26	59,51	19,84
B	32,35	31,47	31,83	95,65	31,88
C	34,17	33,71	33,85	101,73	33,91
D	29,45	28,94	29,14	87,53	29,18
Σ	115,88	113,46	115,08	344,42	114,81
\bar{x}	28,97	28,37	28,77	86,11	28,70

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p} = \frac{(344,42)^2}{4 \times 3} = \frac{118605,736}{12} = 9883,81$$

$$JKT = (\sum X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK$$

$$= (19,91^2 + \dots + 29,14^2) - 9883,81$$

$$= 10234,69 - 9883,81 = 350,88$$

$$JKP = \frac{\sum (X^2 + \dots + X^2)}{r} - FK$$

$$= \frac{5,5^2 + \dots + 8,5^2}{3} - 9883,81$$

$$= \frac{33,8}{3} - 9883,81$$

$$= 11,27 - 9883,81 = 348,19$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 350,88 - 348,19$$

$$= 2,69$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	348,19	116,0633	866,14**	4,07	7,59
Galat	8	1,07	0,134			
Total	11	349,26				

Ket : (**) perlakuan berbeda sangat nyata

Lampiran 38. Koefisien Keragaman Retensi Protein (%) Ikan Gurami selama Penelitian.

$$\text{KT Galat} = 0,134$$

$$\text{---} = 28,70$$

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{\text{K G}}}{\bar{Y}} \times 100\%$$

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{0,1}}{2,7} \times 100\%$$

$$\text{KK} = 1,28 \%$$

Nilai KK yaitu 1,28 % sehingga dilakukan uji lanjutan yaitu BNJ (Beda Nyata Jujur)

Lampiran 39. Uji Lanjut BNJ Retensi Protein (%) Ikan Gurami selama Penelitian.

Karena berbeda sangat nyata dan Koefisien Keragaman (KK) yang dihasilkan 1,28 % maka dilanjutkan Uji lanjut, uji lanjut yang digunakan adalah Uji Lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur)

$$\text{BNJ} = P (p.v) .S_y$$

$$\sqrt{\frac{K G}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,1}{3}} = 0,211345$$

BNJ (5%)	(8;0,05)	4,04 x 0,211345	=0,854
BNJ (1%)	(8;0,01)	5,64 x 0,211345	=1,192

Perlakuan	Rata-rata	Beda			BNJ 5 %
		A	B	C	
A	19,84				a
B	31,88	12,04**			b
C	33,91	14,07**	2,03**		c
D	29,18	9,34**	2,70**	4,73**	d
(tn)	berbeda tidak nyata				
(*)	berbeda nyata > BNJ 5%				
(**)	berbeda sangat nyata > BNJ 5% dan 1%				

Lampiran 40. Retensi Lemak (%)Ikan Gurami selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Retensi Lemak			RP (%)	SD
		Awal	Akhir	Lemak yang diberikan		
A	1	1,17	2,25	6,62	16,31	4,16
	2	1,17	2,30	6,62	17,07	
	3	1,17	1,80	6,62	9,52	
Rata-rata		1,17	2,12	6,62	14,30	
B	1	1,17	2,15	5,20	18,85	11,11
	2	1,17	2,11	5,20	18,08	
	3	1,17	3,13	5,20	37,69	
Rata-rata		1,17	2,46	5,20	24,87	
C	1	1,17	4,31	7,91	39,70	0,19
	2	1,17	4,33	7,91	39,95	
	3	1,17	4,30	7,91	39,57	
Rata-rata		1,17	4,31	7,91	39,74	
D	1	1,17	4,03	9,17	31,19	0,22
	2	1,17	4,07	9,17	31,62	
	3	1,17	4,05	9,17	31,41	
Rata-rata		1,17	4,05	9,17	31,41	

Lampiran 41. Uji Normalitas Lilliefort Retensi Lemak (%) Ikan Gurami selama Penelitian.

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	9,52	1,64864	0,04961	0,08333	0,03372
2	16,31	1,02880	0,15179	0,16667	0,01488
3	17,07	0,95943	0,16867	0,25000	0,08133
4	18,08	0,86723	0,19291	0,33333	0,14042
5	18,85	0,79693	0,21274	0,41667	0,20392
6	31,41	0,34963	0,63669	0,50000	0,13669
7	31,19	0,32955	0,62913	0,58333	0,04580
8	31,62	0,36880	0,64386	0,66667	0,02281
9	37,69	0,92291	0,82197	0,75000	0,07197
10	39,57	1,09453	0,86314	0,83333	0,02981
11	39,70	1,10640	0,86572	0,91667	0,05094
12	39,95	1,12922	0,87060	1,00000	0,12940
Jumlah	330,96	10,60206	6,10684	6,50000	0,39316
Rata-rata	27,58	0,88351	0,50890	0,54167	0,03276

$$X = 27,58$$

$$S. \text{ Deviasi} = 10,95447$$

$$L_{\text{Hit Maks}} = 0,20392$$

$$L_{\text{Tab (5\%)}} = 0,242$$

$$L_{\text{Tab (1\%)}} = 0,275$$

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

Lampiran 42. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Retensi Protein (%) Ikan Gurami selama Penelitian.

Perlakuan	db	$\sum X_i^2$	$\sum S_i^2$	$\sum \log S_i^2$	db. $\log S_i^2$	db. S_i^2	Ln10
A	2	648,03	17,3056	1,2382	2,4764	34,6112	2,303
B	2	2102,75	123,4321	2,0914	4,1829	246,8642	
C	2	4737,88	0,0361	1,4425	2,8850	0,0722	
D	2	2959,23	0,0484	1,3152	2,6303	0,0968	
	8	10447,88	140,8222	6,0873	12.1746	281,6444	

$$\begin{aligned}
 S_i^2 &= \frac{\sum(d \cdot S^2 + \dots + d \cdot S^2)}{\sum(d)} \\
 &= \frac{(2 \times 17,3056) + \dots + (2 \times 0,0484)}{8} \\
 &= \frac{2 \cdot 140,8222}{8} = 35,20555
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (db) \log S^2 \\
 &= 8 \times \log 35,20555 \\
 &= 12,3729
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2_{Hit} &= \text{Ln}10 \times (B - db \cdot \log S_i^2) \\
 &= 2,303 \times (12,3729 - 12,1746) \\
 &= 0,46
 \end{aligned}$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 15,51$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 20,09$$

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

Lampiran 43. Analisa Variansi (Anava) Retensi Protein (%) Ikan Gurami selama Penelitian.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	16.31	17.07	9.52	42.90	14.30
B	18.85	18.08	37.69	74.62	24.87
C	39.70	39.95	39.57	119.22	39.74
D	31.19	31.62	31.41	94.22	31.41
Σ	106.05	106.72	118.19	330.96	110.32
\bar{x}	26.51	26.68	29.55	82.74	27.58

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p} = \frac{(3,9)^2}{4 \times 3} = \frac{1,5}{1} = 9127,8768$$

$$\begin{aligned} JKT &= (X_1^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (16,31^2 + \dots + 31,41^2) - 9127,8768 \\ &= 10447,8824 - 9127,8768 = 1320,0056 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (X^2 + \dots + X^2)}{r} - FK \\ &= \frac{4,9^2 + \dots + 9,2^2}{3} - 9127,8768 \\ &= \frac{3,3}{3} - 9127,8768 \\ &= 10166,4571 - 9127,8768 = 1038,5803 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 1320,0056 - 1038,5803 \\ &= 281,4253 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	1038,5803	346.19343	9.84**	4.07	7.59
Galat	8	281,4253	35.18			
Total	11	1320,0056				

Ket : (**) Perlakuan berbeda sangat nyata

Lampiran 44. Koefisien Keragaman Retensi Protein (%) Ikan Gurami selama Penelitian.

$$\text{KT Galat} = 35,18$$

$$- = 27,58$$

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{\text{K G}}}{\bar{Y}} \times 100\%$$

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{3,1}}{2,5} \times 100\%$$

$$\text{KK} = 21,51 \%$$

Nilai KK yaitu 21,51 % sehingga dilakukan uji lanjutan yaitu BNJD (Beda Nyata Jarak Duncan)

Lampiran 45. Uji Lanjut BNJD Retensi Protein (%)Ikan Gurami selama Penelitian.

Karena berbeda sangat nyata dan Koefisien Keragaman (KK) yang dihasilkan 21,51 % maka dilanjutkan Uji lanjut, uji lanjut yang digunakan adalah Uji Lanjut BNJD (Beda Nyata Jarak Duncan)

$$\text{BNJD} = P (p.v) .Sy$$

$$\sqrt{\frac{K G}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{3,1}{3}} = 3,42442$$

Perlakuan	Rata-rata	Selisih			BNJD 5 %
		2	3	4	
A	14.30				a
B	24.87	10.57 ^{tn}			a
D	31.41	6.54 ^{tn}	17.11**		ab
C	39.74	8.33 ^{tn}	14.87*	25.44**	b
Tabel BNJD					
	P0,05 (p.10)	3.26	3.40	3.48	
	P0,01 (p.10)	4.75	4.94	5.06	
BNJD					
	0,05(p) = (p.Sy	11.16	11.64	11.92	
	0,01(p) = (p.Sy	16.27	16.92	17.33	
(tn)	Berbeda tidak nyata				
(*)	Berbeda nyata > BNJD 5%				
(**)	Berbeda sangat nyata > BNJD 5% dan 1%				

Lampiran 46. Dokumentasi selama Penelitian



Gambar 9. Alat Penelitian



Gambar 10. Daun Turi Segar



Gambar 11. Daun Turi Kering



Gambar 12. Proses Pembuatan Tepung



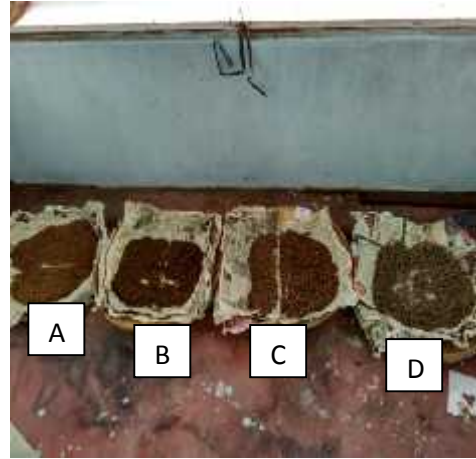
Gambar 13. Bahan Pakan Tepung



Gambar 14. Tepung yang telah tercampur siap dicetak



Gambar 15. Mencetak Pakan



Gambar 16. Pakan dijemur dan dikeringkan



Gambar 17. Persiapan Aquarium



Gambar 18. Pengisian Air Aquarium



Gambar 19. Pengukuran Berat Awal ikan gurami



Gambar 20. Pengukuran Panjang Awal Ikan Gurami



Gambar 21. Penimbangan Pakan



Gambar 22. Penempatan Pakan



Gambar 23. Pengukuran Berat Akhir Ikan Gurami



Gambar 24. Pengukuran Panjang Akhir Ikan Gurami



Gambar 25. Pengukuran Suhu



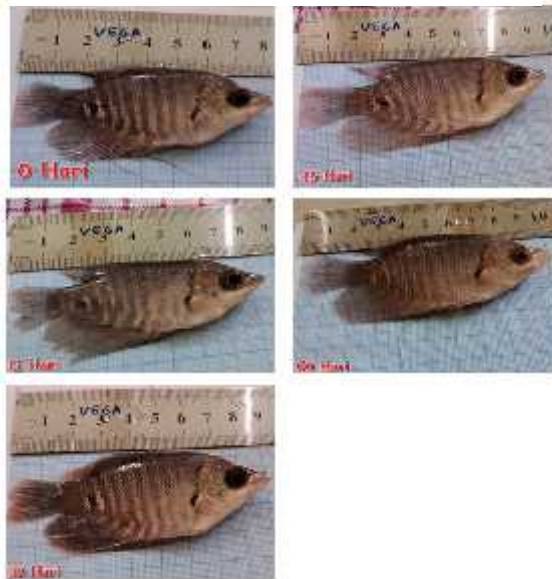
Gambar 26. Pengukuran pH



Gambar 27. Pengukuran Oksigen Terlarut



Gambar 28. Pengukuran Amoniak



Gambar 29. Hasil Pertumbuhan



Gambar 30. Ikan terserang jamur