

SKRIPSI

**PENGARUH SUHU YANG BERBEDA TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP
BENIH IKAN MARU(*Channa maruloidies*)**

OLEH :

SULDIANSYAH

161110413



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PONTIANAK
2021**

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI
SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “Pengaruh Suhu Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Maru (*Channa maruloidies*)” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Pontianak, 24 Maret 2021

Suldiansyah
NIM : 161110413

RINGKASAN

SULDIANSYAH. Pengaruh Suhu yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Maru (*Channa maruloides*) Dibimbing oleh RACHIMI dan RUDI ALFIAN.

Ikan maru (*Channa maruloides*) merupakan jenis ikan yang banyak tersebar di Indonesia, khususnya di perairan kalimantan dan Sumatra. Di kalimantan barat ikan maru banyak terdapat di aliran danau sentarum kabupaten kapuas hulu. Fadli (2010) menyatakan bahwa di kalangan penghobi ikan hias predator, ikan maru sudah sangat populer karena memiliki warna yang menarik, pada bagian bawah tubuh ikan maru berwarna oranye kekuningan, pada bagian atas tampak berwarna dominan hitam, sedangkan dibagian samping tubuh ikan maru ada semacam corak-corak bunga berwarna hitam dengan pinggiran putih. Ikan maru merupakan salah satu jenis ikan yang bernilai ekonomis penting.

Penelitian dilakukan selama ± 50 hari, pada tahun 2020, bertempat di laboratorium basah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari apakah suhu berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsung hidup benih ikan maru dan menentukan suhu yang optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan maru. Manfaat dari penelitian ini yaitu menghasilkan informasi ilmiah tentang suhu yang optimal dalam pemeliharaan benih ikan maru.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan beberapa suhu yang berbeda. Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut: perlakuan A: tanpa pengaturan suhu (Kontrol), perlakuan B: suhu 28°C, perlakuan C: suhu 30°C, perlakuan D: suhu 32°C.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Suhu Berpengaruh Nyata ($p < 0,05$) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan maru, tetapi tidak memberikan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan kelangsungan hidup ikan maru. Suhu yang terbaik untuk pertumbuhan panjang mutlak terdapat pada perlakuan B (suhu 28°C) dengan rata-rata sebesar 3,83cm, kemudian tingkat suhu yang terbaik untuk pertumbuhan bobot mutlak terdapat pada perlakuan B (suhu 28 °C) dengan rata-rata sebesar 2,81g. Kualitas air yang diperoleh selama penelitian yaitu pH (6,3), DO (8,0) dan Amonia (NH₃) (1,5 mg/l) yang dapat mendukung kehidupan normal dan pertumbuhan ikan maru.

Kata Kunci : Suhu, pertumbuhan, *Channa maruloides*.

©Hak Cipta Milik Universitas Muhammadiyah Pontianak, Tahun 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulis karya ilmiah, penyesunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatau masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Muhammadiyah Pontianak.

**PENGARUH SUHU YANG BERBEDA TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP
BENIH IKAN MARU(*Channa maruloides*)**

SULDIANSYAH

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan pada
Program Studi Budidaya Perikanan

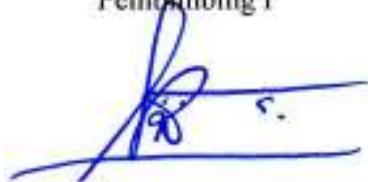
**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PONTIANAK
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Suhu yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Maru (*Channa maruloides*)
Nama : SULDIANSYAH
NIM : 161110413
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan
Jurusan : Budidaya Perairan

Disetujui Oleh,

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Rudi Alfian, S.Pi., MP.
NIDN.1112118201

Penguji I



Dr. Ir. Hendry Yanto, M.Si.
NIDN.0010126711

Penguji II



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

Mengetahui

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Muhammadiyah Pontianak



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

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah penulis dapat menyusun usulan penelitian skripsi yang berjudul “ pengaruh suhu yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsung hidup benih ikan maru (*Channa marulioides*)” yang merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Ibu Farida, S.Pi., M.Si., selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
2. Bapak Ir. H. Rachimi, M.Si., selaku pembimbing pertama,
3. Bapak Rudi Alfian, S.Pi., MP., selaku pembimbing kedua,
4. Semua pihak yang telah membantu memberikan saran, gagasan dalam penulisan usulan penelitian skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, baik dari segi bahasa maupun penyusunan kalimat yang kurang sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan penyusunan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga usulan ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan semua pihak umumnya.

Pontianak, Maret 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Hipotesis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Maru	4
2.2 Morfologi Ikan Maru	4
2.3 Kebiasaan Makan	5
2.4 Habitat Ikan Maru.....	5
2.5 Pertumbuhan.....	6
2.6 Survival Rate (SR).....	6
2.7 Kualitas Air	6
2.8 Suhu Air.....	7
2.9 Oksigen Terlarut (DO)	7
2.10 Derajat Keasaman (pH).....	8
2.11 Amonia (NH ₃)	9
2.12 Pengaruh Suhu Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan.....	9
BAB III METODE PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan tempat.....	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Penelitian.....	12
3.3.1 Persiapan Penelitian	13
3.3.1.1Persiapan Waadah.....	13

3.3.1.2	Persiapan Ikan Uji	13
3.3.1.3	Persiapan Air Media	13
3.3.1.4	Pemeliharaan Ikan dan sampling.....	13
3.4	Rancangan Percobaan.....	14
3.5	Variabel Pengamatan.....	16
3.5.1	Pengukuran Panjang Ikan	16
3.5.2	Pengukuran Bobot Ikan	16
3.5.3	Efisiensi Pemanfaatan Pakan.....	16
3.5.4	Kelangsungan Hidup (SR).....	16
3.5.5	Parameter Kualitas Air.....	17
3.6	Analisis Data	17
3.7	Analisis Regresi	18
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1	Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Maru.....	21
4.2	Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Maru.....	23
4.3	Efisiensi Pemanfaatan Pakan.....	25
4.4	Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)	28
4.5	Kualitas Air	30
4.5.1	Suhu.....	30
4.5.2	Derajat Keasaman (pH)	30
4.5.3	Oksigen Terlarut (DO)	31
4.5.4	Amonia	31
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1	Kesimpulan	33
5.2	Saran	33
	DAFTAR PUSTAKA	34
	LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
Tabel. 3.1.	Alat dan bahan penelitian.....	11
Tabel. 3.2.	Model Susunan Data Untuk Rancangan Acak Lengkap.....	15
Tabel. 3.3.	Analisis keanekaragaman pola acak lengkap.....	18
Tabel 4.1.	Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Maru	21
Tabel 4.3.	Rata-rata Laju Pertumbuhan Berat Mutlak dan Standar Deviasi....	23
Tabel 4.4.	Rata-rata Efisiensi Pemanfaatan Pakan Benih Ikan Maru.....	26
Tabel 4.5.	Persentase tingkat kelangsungan hidup benih ikan maru.....	27
Tabel 4.6.	Parameter Kualitas Air.....	29

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
	Gambar 2.1. Ikan Maru.....	4
	Gambar 3.1. Prosedur Penelitian	12
	Gambar 3.2. Tata Letak Wadah Penelitian	15
	Gambar 4.1. Grafik analisis regresi hubungan antara suhu dengan laju pertumbuhan panjang mutlak benih ikan maru.....	22
	Gambar 4.2. Rata-rata laju pertumbuhan berat mutlak benih ikan maru.....	24
	Gambar 4.3. Grafik analisis regresi dan korelasi hubungan antara suhu dengan laju pertumbuhan berat mutlak benih ikan maru.....	25
	Gambar 4.4. Efisiensi Pemanfaatan pakan benih ikan maru.....	26
	Gambar 4.5. Persentase tingkat kelangsungan hidup ikan maru	28

DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
Lampiran 1.	Tabel Nomor Acak Perlakuan dan Ulangan	38
Lampiran 2.	Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Maru.....	39
Lampiran 3.	Uji Normalitas Lillifors Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Maru	40
Lampiran 4.	Uji Homogenitas Ragam Barlet Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Maru... ..	41
Lampiran 5	Analisis Variansi (ANAVA) Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Maru.....	42
Lampiran 6.	Koefisiensi Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Maru.	43
Lampiran 7.	Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil Laju Pertumbuhan Panjang ..	44
Lampiran 8.	Analisis Polinomial Orthogonal Suhu Benih Ikan Maru.....	45
Lampiran 9.	Analisis Regresi Linier dan Korelasi Hubungan Suhu dan Panjang	46
Lampiran 10.	Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Maru.....	47
Lampiran 11.	Uji Normalitas Lillifors Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Maru.....	48
Lampiran12.	Uji Homogenitas Ragam Barlet Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Maru	49
Lampiran 13.	Analisi Variansi (ANAVA) Laju Pertumbuhan Brerat Mutlak Benih Ikan Maru	50
Lampiran 14.	Koefisiensi Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Maru.	51
Lampiran 15.	Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Maru	52
Lampiran 16.	Analisis Polinomial Orthogonal Suhu Benih Ikan Maru.....	53
Lampiran 17.	Analisis Regresi dan Korelasi Hubungan Suhu dan Panjang ...	53

Lampiran 18. Efisiensi Pemanfaatan Pakan Benih Ikan Maru	54
Lampiran 19. Uji Normalitas Lillifors Efisiensi Pemanfaatan Pakan Benih Ikan Maru	55
Lampiran 20. Uji Homogenitas Ragam Barlet Efisiensi Pemanfaatan Pakan Benih Ikan Maru	56
Lampiran 21. Analisis Variansi (ANAVA) Efisiensi Pemanfaatan Pakan Benih Ikan Maru.....	57
Lampiran 22. Kelangsungan Hidup (SR) Benih Ikan Maru	58
Lampiran 23. Uji Normalitas Lillifors Kelangsungan Hidup (SR%) Benih Ikan Maru	59
Lampiran 24. Uji Homogenitas Ragam Barlet Kelangsungan Hidup (SR%) Benih Ikan Maru	60
Lampiran 25. Analisis Variansi (ANAVA) Kelangsungan Hidup Benih Ikan Maru	61
Lampiran 26. Dokumentasi Selama Penelitian	62

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan maru (*Channa maruloides*) merupakan jenis ikan yang banyak tersebar di Indonesia, khususnya di perairan kalimantan dan Sumatra. Di kalimantan barat banyak terdapat di aliran danau sentarum kabupaten kapuas hulu. Fadli (2010) menyatakan bahwa di kalangan penghobi ikan hias predator, ikan maru sudah sangat populer karena memiliki warna yang menarik, pada bagian bawah tubuh ikan maru berwarna oranye kekuningan, pada bagian atas tampak berwarna dominan hitam, sedangkan dibagian samping tubuh ikan maru ada semacam corak-corak bunga berwarna hitam dengan pinggiran putih.

Ikan maru merupakan salah satu jenis ikan yang bernilai ekonomis penting. Berdasarkan hasil survey harga jual ikan maru saat ini dipasar kota Pontianaktahun 2021 mencapai kisaran Rp. 5.000 (ukuran 5 cm) hingga Rp. 500.000 sampai jutaan (ukuran 20-30 cm). Selain sebagai ikan hias ikan ini juga dikonsumsi oleh masyarakat sekitar Daerah Aliran Sungai Kapuas, ikan maru memiliki rasa yang sangat lezat. Saat ini ikan maru ini diekspor dalam berbagai ukuran, baik sebagai ikan hias maupun ikan konsumsi (Data statistik FAO,2000).

Peluang pasar yang terbuka menjadikan ikan maru sebagai komoditas bisnis yang prospektif, baik usaha produksi benih maupun ikan konsumsi. Muslim(2007) menambahkan bahwa ikan maru merupakan ikan budidaya yang masih cukup baru diperkenalkan di industri perikanan tanah air, namun karena hasil penyebarannya mendapat respon dari para pembudidaya ikan, jumlah konsumsi ikan maru semakin hari semakin meningkat. Walaupun pembenihan ikan khususnya ikan maru telah meningkat, tetapi kebutuhan yang berada dipasar ikan hias selama ini masih mengandalkan dari hasil tangkapan alam dan bukan berasal dari budidaya.

Kegiatan budidaya tidak selalu berjalan dengan mudah, selalu terdapat kendala yang dapat menghambat kegiatan budidaya, dalam usaha pembenihan kendala yang biasa dihadapi adalah tingkat kelangsungan hidup yang rendah dan pertumbuhan ikan yang relatif lambat (Kelabora 2010). Penyebab rendahnya tingkat kelangsungan hidup benih ikan salah satunya disebabkan faktor suhu, suhu yang tidak sesuai akan menyebabkan larva atau benih ikan menjadi stres dan mati. Suhu yang rendah juga mengakibatkan pertumbuhan larva ikan menjadi lambat. Hal ini disebabkan suhu sangat berpengaruh terhadap proses metabolisme dan proses metabolisme akan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Ikan maru hidup di alam pada kisaran suhu 25-33°C (Kordi dan Tancung,2007).

Salah satu bentuk upaya pelestarian dan pengembangan budidaya ikan adalah dengan melakukan domestikasi ikan. Domestikasi adalah pemindahan suatu organisme dari alam ke dalam kondisi yang terkontrol. Dalam hal ini masyarakat memperoleh ikan dengan cara mengambil dari alam liar kemudian ikan tersebut dipelihara dalam suatu lingkungan terbatas seperti akuarium dan kolam pemeliharaan yang didalamnya dilakukan treatment tertentu sehingga ikan tersebut akan terbiasa dan merasa seperti berada pada lingkungan alaminya. Selama proses domestikasi berlangsung, hal yang sangat penting untuk diperhatikan yaitu masalah pertumbuhan.

Penelitian Emiliana, (2015) menunjukkan bahwa suhu memiliki pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan panjang maupun bobot benih ikan mas koi. Kisaran suhu optimal bagi kehidupan benih ikan mas koi berkisar antara 26°C-31°C, namun suhu yang terbaik untuk pertumbuhan benih ikan mas koi yaitu pada suhu 27°C. Suhu yang optimal untuk pertumbuhan ikan hias adalah 25°C-27°C (Susanto 2008 dalam Ariyana, 2016). Namun, sampai saat ini belum ada studi mengenai suhu optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan maru. Dalam rangka meningkatkan kelangsungan hidup dan mempercepat pertumbuhan benih ikan maru, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui suhu terbaik untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan maru.

1.2 Rumusan Masalah

Suhu sangat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Hal ini disebabkan suhu dapat mempengaruhi laju penyerapan makanan yang menjadi sumber energi untuk proses metabolisme bagi ikan. Pemeliharaan pada media yang optimal akan mempengaruhi metabolisme dan proses metabolisme sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Suhu rendah akan mempengaruhi metabolisme dan pencernaan makanan. Namun, suhu terlalu tinggi dapat mengurangi nafsu makan (Atmana, 2000). Oleh karena itu rumusan masalah yang dapat dikemukakan adalah:

- 1 Apakah suhu berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan maru?
- 2 Berapa suhu yang optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan maru?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mempelajari apakah suhu berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan maru.
2. Menentukan suhu yang optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan maru.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan informasi ilmiah tentang suhu yang optimal dalam pemeliharaan benih ikan maru.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

Hi : Suhu yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan maru.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Perlakuan B (dengan suhu 28°C) menghasilkan panjang mutlak terbaik sebesar 3,83 cm dan berat mutlak terbaik pada perlakuan B (dengan suhu 28°C) sebesar 2,81 g.
2. Perlakuan suhu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan kelangsungan hidup.
3. Kelangsungan hidup berkisar antara 93-100%.
4. Data kualitas air pendukung yaitu : pH 6,0 – 6,3 , DO 7,0 – 8,0 dan Amonia (NH₃) 1,5 mg/l dinyatakan bahwa sangat mendukung dalam penelitian.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan untuk menggunakan suhu 28°C untuk memelihara benih ikan maru. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh kualitas air lainnya terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan maru.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R. Dan Tang, U. M. 2002. Fisiologi Hewan Air. Unri Prees. Risau.
- Afrianto, E, dan Liviawaty, E, (1992). Beberapa Metode budidaya ikan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Allington NI. 2002. *Channa striatus*. Fish Capsule Report for Biology of Fishes. <http://www.umich.edu/~bio440/fishcapsule96/channa.htm>.
- Anonim1 . 2002. Dislipidemia dan Penyakit Ginjal, Penyakit Hati Akut dan Kronis. Informasi Laboratorium 6 1-7.
- Araneda, M., E.P. Perez, dan L.E. Gasca. 2008. White shrimp *Penaeus vannamei* culture in freshwater at three densities: condition state based on length and weight. *Aquaculture*, 283:13–18. doi: 10.1016/j.aquaculture.2008.06.030.
- Arzita, Syandri, H., Nugrohoe, E., Dahelmi, dan Syaifullah. 2012. Fekunditas, Diameter Telur, dan Makanan Ikan Bujuk (*Channa Lucius* Cuvier) Pada Habitat Perairan Berbeda. *Jurnal akuakultur*. 7 (3): 381 – 392.
- Asmawi, S. 1985. Ekologi Ikan. Fakultas Perikanan Unlam. Penerbit Media Kampus. Banjarmasin. 105 Hal.
- Atmana, S.A, 2000. Pengaruh Suhu Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. 42(1): 71-121.
- Bijaksana, U. 2011. Pengaruh beberapa parameter kualitas Air pada Pemeliharaan Larva Ikan Gabus *Channa striata* Blkr di dalam Wadah Budidaya. Temu Teknisi Balai Benih Ikan Air Tawar se-Kalimantan Selatan. Kalimantan Selatan.
- Bitner , 1989. Environmental Factor and Growth. *Fish Fisiology*. Vol VIII, P. 599-675. Academic Press, New York.
- Chandra S and Banerjee TK (2004) Histopathological analysis of the respiratory organs of *Channa striata* subjected to air exposure. *Veterinarski Archiv* 74:37-52.
- Cholik. F., Artati., R.Arifudin., 1986. Pengelolaan kualitas air kolam. INFIS Manual seri nomor 26. Dirjen Perikanan. Jakarta. 52 hal.
- Djajasewaka dan Djajadiredja, 1990 Budidaya Ikan di Indonesia. Caera Pengembanganya. Badan Litbang Pertanian. Lembaga Penelitian Perikanan Darat. Jakarta.

- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163 halaman.
- Effendie, M. I. 1997. Metoda Perancangan Percobaan. CV Armico. Bandung. 472 hal.
- Effendie. M. I., 1978. Biologi Perikanan. Diklat Pengantar Perkuliahan. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Effendie, H. 2003. Telaah Kualitas Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kansius. Yogyakarta.
- Effendie, H. 2007. Telaah Kualitas Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kansius. Yogyakarta.
- Emaliana . Usman, S., Lesmana, I. 2015. Pengaruh perbedaan suhu terhadap pertumbuhan benih ikan mas koi (*Cyprinus carpio*). 1-10.
- Ellys Panjaitan, 2004. Pengaruh Suhu Air Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Botia (*Botia macracanthus* Bleeker. Fakultas dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Fadli, 2010. Bagusnya Ikan Gabus. Warta Pasar Ikan Edisi No.86, hal.4-5. Direktorat Pemasaran dalam Negeri : Jakarta.
- FAO. 2000. Species Fact Sheet: *Channa striata* (Bloch, 1793). FAO Fisheries & Aquaculture.[http://www.fao.org/fishery/ species](http://www.fao.org/fishery/species). Serial online 2000—2008.2 pp.
- Ganong, W.F. 1980 Review of Medical physiology Plenum press. California. Jurnal Ikhtiologi Indonesia Desember 2003.
- Hanafiah. 2012. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Rajawali Pers. Jakarta. 260 hal.
- Imam, T, Azwar, I. Z. Dan Sutisno. 2009. Pengaruh Perubahan Suhu Air Pada Pemeliharaan Benih Ikan Betutu dengan Sistem Resirkulasi. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar. Bogor. 14(2): 123-134.
- Kelabora, D.M. 2010. Pengaruh Suhu Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Jurnal Berkala Perikanan Terubuk.38(1): 71-81.
- Khairuman, Sudenda, D., 2002. Budidaya Patin Secara Intensif. Penebar Swadaya. Jakarta. 89p.
- Kordi K MGH dan Tancung AB. 2007. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta. Jakarta.

- Kottelat M, Whitten AJ, Kartikasari SN, Wirjoatmodo S. 1993. Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi. Jakarta (ID) : Periplus editions. hlm 158.
- Lestari, P, T., Dewantoro, E 2018 Pengaruh Suhu Media Pemeliharaan terhadap laju Pemangsaan dan pertumbuhan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Jurnal Ruaya. 6(1) : 15-22.
- Le Cren, E.D. 1951. The length-weight relationships and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). Journal Animal Ecology, 20: 201-219.
- Lingga.P., 1985. Ikan Mas dalam Kolam air deras. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Makmur, S, M.F. Rahardjo, dan Sutrisno Sukimin. 2003. Biologi Reproduksi Ikan Gabus (*Channa striata* Btoch) di Daerah Banjiran Sungai Musi Sumatera Selatan. Jurnal Iktiologi Indonesia, 3.7:57-67.
- Maulidin, R., Z. A. Muchlisin, dan A A. Muhammandar. 2016. Pertumbuhan dan Pemanfaatan Pakan Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada Konsentrasi Enzim Papain Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1(3): 280-290 hlm.
- Muflikhah N, Dharyati E. 2010. Studi Biologi Ikan Ringau (*Datnioides microlepis*) di Daerah Aliran Sungai Kapuas, Kalimantan Barat. Prosiding Seminar Nasional Biologi. Fakultas Biologi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 24-25 september 2010.
- Muslim. 2007. Potensi, peluang dan tantangan budidaya ikan gabus (*Channa striata*) di Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Forum Perairan Umum Indonesia IV 2007. Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Departemen Kelautan dan Perikanan, Palembang.
- Muslim. 2012. Perikanan Rawa Lebak Lebung Sumatera Selatan. Palembang. Unsri Press.
- Putri Clarita Sihombing, 2018. Pengaruh Perbedaan Suhu Air Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Rahayu, W.P., Maoen, Suliantari, S. Fardias, 1992. Teknologi Fermentasi Produk Perikanan. Pusat Antar Universitas IPB Bogor : Bogor
- Sahoo. S.K., Giri S,S, Sahu A.K. 2004 Effect Of Stocking Size Of *Clarias batracus* Fry On Growth and Survival During Finggerling Hatchery

- Production. Central Institut Of Freswater Aquaculture Kausalyganga. Asian Fisheries Society. Manila. Philipines. 17: 229-223.
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan Jurnal. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. Jakarta.
- Sardi, M.A. 2008. Kualitas Air Media pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Keramba yang diberi pakan berformulasi rumput gajah dan rumput kumpai dengan campuran probiotik. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya. (tidak dipublikasikan)
- Satyani *et al.*, 2008. Domestikasi dan pengamatan siklus reproduksi ikan ringau tiger fish (*Datniodes mecrolepis*). Jurnal Penelitian dan Pengembangan Budidaya Ikan Hias Depok.
- Sejati, B. A. 2011. Cacing Parasitik dan Gambaran Leukosit Pada Ikan Mas koki (*Carassius auratus*). Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 82 hal.
- Susanto, H. 2008. Budiday Ikan di Pekarangan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sutisna, D.H, Sutarmanto, R., 1995 Pembenuhan Ikan Air Tawar, Penerbit Kanasius (Anggota IKAPI), Yogyakarta.
- Suesono. R.S. 1978. Beternak dan memelihara ikan air tawar. SUPM Bogor.
- Syafei DS., Malik BBA, dan Suherman H, Asnawati. 1995. Pengenalan Jenis-jenis Ikan Perairan Umum. Laporan. Dinas Perairan Provinsi Jambi
- Tacon, A. G. 1987. The Nutrition and Feeding of farmed Fish and Shrimp-A Training manual. FAO of the United Nations, Brazil. 106-109 p.
- Wardoyo., S.T.H., 1975. Pengelolaan kualitas Air. IPB. Bogor.41.
- Wheatherly, A. H. 1972. Growth and ecology of fish populations. Academic Press, London, 293 pp.
- Wulandari, K. 2017. Struktur Komunitas Ikan di Perairan Rawa Aopa Watumohai Kecamatan Angata Kabupaten Konawe Selatan. Skripsi. Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Yanti, Z., Z. A. Muchlisin, Suigito 2013. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Beberapa Tepung Daun Jaloh (*Salix tetrasperma*) dalam Pakan. *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 2(1): 16-19 hlm.

Zonneveld, N. E. A., Huisman dan J. H. Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Nomor Acak Perlakuan dan Ulangan

Tabel Nomor Acak

No	Perlakuan	Ulangan	Nomor Acak
1	A	1	5
2		2	9
3		3	3
4	B	1	4
5		2	8
6		3	6
7	C	1	1
8		2	12
9		3	7
10	D	1	11
11		2	2
12		3	10

Lampiran 2. Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Maru Selama Penelitian

perlakuan	ulangan	panjang awal	panjang akhir	Lm		SD
A	1	3,94	7,47	3,53	3,54	0,01
	2	3,92	7,47	3,55		
	3	3,95	7,48	3,53		
B	1	3,97	7,77	3,80	3,83	0,03
	2	3,95	7,8	3,85		
	3	3,94	7,79	3,85		
C	1	3,94	7,67	3,73	3,71	0,03
	2	3,98	7,66	3,68		
	3	3,95	7,67	3,72		
D	1	3,96	7,36	3,40	3,42	0,02
	2	3,94	7,38	3,44		
	3	3,97	7,38	3,41		

Lampiran 3. Uji Normalitas Lillifors Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Maru Selama Penelitian.

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	3,40	-1,34	0,09	0,08	0,01
2	3,41	-1,28	0,10	0,17	0,07
3	3,44	-1,10	0,14	0,25	0,11
4	3,53	-0,56	0,29	0,33	0,05
5	3,53	-0,56	0,29	0,42	0,13
6	3,55	-0,44	0,33	0,50	0,17
7	3,68	0,33	0,63	0,58	0,05
8	3,72	0,57	0,72	0,67	0,05
9	3,73	0,63	0,74	0,75	0,01
10	3,80	1,05	0,85	0,83	0,02
11	3,85	1,35	0,91	0,92	0,01
12	3,85	1,35	0,91	1,00	0,09
Jumlah	43	0,00	5,99	6,50	0,76
Rata-rata	3,62	0,00	0,50	0,54	0,06

X	3,62
STDEV	0,17
L Hit Maks	0,17
L Tab (5%)	0,24
L Tab (1%)	0,28
LHit<LTab	Data berdistribusi normal

Lampiran 4. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Maru Selama Penelitian.

Perlakuan	db	$\sum X^2$	S ²	LogS ²	db.LogS ²	db.S ²	Ln10
A	2	37,52	0,00	-3,88	-7,75	0,00	2,30
B	2	44,09	0,00	-3,08	-6,16	0,00	
C	2	41,29	0,00	-3,15	-6,31	0,00	
D	2	35,02	0,00	-3,36	-6,73	0,00	
Jumlah	8	157,92	0,00	-13,47	-26,94	0,00	

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

$$= \frac{(2 \times 0,00) + \dots + (2 \times 0,0)}{8}$$

$$= 0,00$$

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

$$= 8 \times \log -26,94$$

$$= -26,94$$

$$X^2 \text{ hit} = \text{Ln}10 \times (B - \sum db \cdot \log S^2)$$

$$= 2,30 \times (-26,94 - (-32,92))$$

$$= 1,63$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = 9,49$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = 13,28$$

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

Lampiran 5. Analisis Variansi (ANAVA) Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Maru Selama Penelitian.

Perlakuan	Ulangan			Total	rata-rata
	1	2	3		
A	3,53	3,55	3,53	10,61	3,54
B	3,80	3,85	3,85	11,50	3,83
C	3,73	3,68	3,72	11,13	3,71
D	3,40	3,44	3,41	10,25	3,42
Jumlah	14,46	14,52	14,51	43,49	14,50
Rata-rata	3,62	3,63	3,63	10,87	3,62

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(43,49)^2}{4.3} = 157,62$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (5,14 + \dots + 6,94^2) - 157,62 \\ &= 157,62 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(14,80)^2 + \dots + (21,01)^2}{3} - 157,92 \\ &= 0,31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 0,03 - 0,305 \\ &= 0,005 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	4	0,305	0,076	145,47**	4,07	7,59
Galat	8	0,005	0,0005			
Jumlah	12	0,31				

keterangan: Perlakuan berbeda sangat nyata (**)

Lampiran 6. Koefisiensi Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Maru Selama Penelitian.

$$KT \text{ Galat} = 0,0005$$

$$\Sigma \hat{Y} = 1,44$$

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

$$KK = \frac{\sqrt{0,0005}}{1,44} \times 100\%$$

$$KK = 1,55\%$$

Nilai KK yaitu 1,55% sehingga dilakukan uji lanjut (BNT)

Lampiran 7. Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil Laju Pertumbuhan Panjang Selama Penelitian

$$\text{BNT} = \frac{\sqrt{2 \text{KTG}}}{r} = \frac{\sqrt{2 \times 0,001}}{3} = 0,01$$

$$\text{BNT } 5\% = \text{BNT} \times \text{Tabel } 5\% \quad 0,01 \times 2,31 = 0,02$$

$$\text{BNT } 1\% = \text{BNT} \times \text{Tabel } 1\% \quad 0,01 \times 3,34 = 0,03$$

Perlakuan	Rata-rata	Beda				Notasi
		A	B	C	D	
A	3,54					a
B	3,83	0,30**				b
C	3,71	0,17**	0,12**			c
D	3,42	0,12**	0,42**	0,29**		d

Keterangan : tn tidak berbeda nyata
 * berbeda nyata pada taraf > 5%
 ** berbeda sangat nyata pada taraf > 1%

Lampiran 8. Analisa Polinomial Orthogonal Suhu Benih Ikan Maru.

tingkat polinomial	Perlakuan				r ΣC_1^2
	A	B	C	D	
Linier	-3	-1	1	3	20
Kuadratik	1	-1	-1	1	4
Kubic	-1	3	-3	1	20
Jumlah	2,19	2,39	2,44	2,66	

$$JK \text{ linier} = \frac{((-3)(2,19) + (-1)(2,39) + (1)(2,44) + (3)(2,66))}{3(20)} = 0,04$$

$$JK \text{ kuadratik} = \frac{((1)(2,19) + (-1)(2,39) + (-1)(2,44) + (1)(2,66))}{3(4)} = 0,00$$

$$JK \text{ kubik} = \frac{((-1)(2,19) + (3)(2,39) + (-3)(2,44) + (1)(2,66))}{3(20)} = 0,00$$

Sv	db	Jk	kt	F.hit	f.tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	122,767	40,922	610,63	4,07	7,59
Linier	1	0,036	0,036	0,53	5,32	11,3
Kuadratik	1	0,000	0,000	0,00	5,32	11,3
Kubik	1	0,002	0,002	0,03	5,32	11,3
galat	8	0,536	0,067			
Jumlah	11,00					

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata

* = berbeda nyata

tn = berbeda tidak nyata

Lampiran 9. Analisis Regresi dan Korelasi Hubungan Suhu dan Panjang Mutlak Benih Ikan Maru.

No	$\sum x_i$	$\sum y_i$	$\sum x_i^2$	$\sum y_i^2$	$x_i y_i$
1	27	3,53	729,00	12,46	95,31
2	27	3,55	729,00	12,60	95,85
3	27	3,53	729,00	12,46	95,31
4	28	3,80	784,00	14,44	106,40
5	28	3,85	784,00	14,82	107,80
6	28	3,85	784,00	14,82	107,80
7	30	3,73	900,00	13,91	111,90
8	30	3,68	900,00	13,54	110,40
9	30	3,72	900,00	13,84	111,60
10	32	3,40	1024,00	11,56	108,80
11	32	3,44	1024,00	11,83	110,08
12	32	3,41	1024,00	11,63	109,12
jumlah	351	43	10311	158	1270

Dari data di atas didapatkan persamaan sebagai berikut :

$$y = -0,049x^2 + 2,876 - 38,07$$

$$R^2 = 0,851$$

$$\text{Korelasi} = R^2 = \sqrt{0,851}$$

$$= 0,92 \times 100\%$$

$$= 92\%$$

Nilai suhu optimum

$$\frac{dy}{dx} = -0,049x^2 + 2,876 - 38,07$$

$$\frac{dy}{dx} = 2(-0,049) + (2,876)$$

$$\frac{dy}{dx} = (-0,098) + 2,876$$

$$X = \frac{2,876}{0,098}$$

$$X = 29\%$$

Berdasarkan dari hasil analisis regresi dan korelasi didapatkan nilai optimum suhu sebesar 29 °C.

Lampiran 10. Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Maru Selama Penelitian

Perlakuan	ulangan	bobot awal	bobot akhir	Wm		SD
A	1	0,4	2,48	2,08	2,11	0,05
	2	0,3	2,47	2,17		
	3	0,4	2,48	2,08		
B	1	0,3	3,18	2,88	2,81	0,06
	2	0,4	3,18	2,78		
	3	0,4	3,17	2,77		
C	1	0,4	2,71	2,31	2,34	0,05
	2	0,3	2,70	2,40		
	3	0,4	2,71	2,31		
D	1	0,4	2,37	1,97	2,00	0,05
	2	0,3	2,35	2,05		
	3	0,4	2,37	1,97		

Lampiran 11. Uji Normalitas Lillifors Laju Pertumbuhan Berat Spesifik Benih Ikan Maru Selama Penelitian

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	1,97	-1,05	0,15	0,08	0,06
2	1,97	-1,05	0,15	0,17	0,02
3	2,05	-0,80	0,21	0,25	0,04
4	2,08	-0,71	0,24	0,33	0,10
5	2,08	-0,71	0,24	0,42	0,18
6	2,17	-0,44	0,33	0,50	0,17
7	2,31	-0,01	0,49	0,58	0,09
8	2,31	-0,01	0,49	0,67	0,17
9	2,40	0,26	0,60	0,75	0,15
10	2,77	1,39	0,92	0,83	0,08
11	2,78	1,42	0,92	0,92	0,01
12	2,88	1,72	0,96	1,00	0,04
Jumlah	28	0,00	5,70	6,50	1,10
Rata-rata	2,31	0,00	0,48	0,54	0,09

$$X = 2,31$$

$$STDEV = 0,33$$

$$L \text{ Hit Maks} = 0,18$$

$$L \text{ Tab (5\%)} = 0,24$$

$$L \text{ Tab (1\%)} = 0,28$$

$L \text{ Hit} < L \text{ Tab} \longrightarrow$ Data berdistribusi normal

Lampiran 12. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Maru Selama Penelitian

Perlakuan	db	$\sum X^2$	S ²	LogS ²	db.LogS ²	db.S ²	Ln10
A	2	13,36	0,00	-2,57	-5,14	0,01	2,30
B	2	23,70	0,00	-2,43	-4,86	0,01	
C	2	16,43	0,00	-2,57	-5,14	0,01	
D	2	11,96	0,00	-2,67	-5,34	0,00	
Jumlah	8	65,45	0,01	-10,24	-20,48	0,02	

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

$$= \frac{(2 \times 0,01) + \dots + (2 \times 0,00)}{8}$$

$$= 0,00$$

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

$$= 8 \times \log 0,00$$

$$= -20,41$$

$$X^2 \text{ hit} = \text{Ln}10 \times (B - \sum db \cdot \log S^2)$$

$$= 2,30 \times (-20,41 - (-20,41))$$

$$= 0,156$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = 9,49$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = 13,28$$

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

Lampiran 13. Analisis Variansi (ANAVA) Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Maru Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan				rata-rata
	1	2	3	Total	
A	2,08	2,17	2,08	6,33	2,11
B	2,88	2,78	2,77	8,43	2,81
C	2,31	2,40	2,31	7,02	2,34
D	1,97	2,05	1,97	5,99	2,00
Jumlah	9,24	9,40	9,13	27,77	9,26
Rata-rata	2,31	2,35	2,28	6,94	2,31

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(27,77)^2}{4.3} = 64,26$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum (X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (5,14 + \dots + 6,94^2) - 64,26 \\ &= 1,19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(14,80)^2 + \dots + (21,01)^2}{3} - 64,26 \\ &= 1,17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 1,19 - 1,17 \\ &= 0,02 \end{aligned}$$

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	4	1,17	0,292	103,89**	4,07	7,59
Galat	8	0,02	0,003			
Jumlah	12	1,19				

keterangan: Perlakuan berbeda sangat nyata (**)

Lampiran 14. Koefisiensi Laju Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Maru
Selama Penelitian.

$$KT \text{ Galat} = 0,003$$

$$\Sigma \hat{Y} = 5,70$$

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

$$KK = \frac{\sqrt{0,003}}{5,70} \times 100\%$$

$$KK = 0,96\%$$

Nilai KK yaitu 0,96% sehingga dilakukan uji lanjut (BNT)

Lampiran 15. Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil Laju Pertumbuhan Berat Selama Penelitian

$$\text{BNT} = \frac{\sqrt{2 \text{KTG}}}{r} = \frac{\sqrt{2 \times 0,05}}{3} = 0,18$$

$$\text{BNT } 5\% = \text{BNT} \times \text{Tabel } 5\% \quad 0,18 \times 2,31 = 0,42$$

$$\text{BNT } 1\% = \text{BNT} \times \text{Tabel } 1\% \quad 0,18 \times 3,34 = 0,61$$

Perlakuan	Rata-rata	Beda				Notasi
		A	B	C	D	
A	2,11					a
B	2,81	0,70**				b
C	2,34	0,23 ^{tn}	0,47*			a
D	2,00	0,11 ^{tn}	0,81*	0,35 ^{tn}		a

Keterangan : tn tidak berbeda nyata
 * berbeda nyata pada taraf > 5%
 ** berbeda sangat nyata pada taraf > 1%

Lampiran 16. Analisis Polinomial Orthogonal Suhu Benih Ikan Maru.

tingkat polinomial	Perlakuan				r ΣC_1^2
	A	B	C	D	
Linier	-3	-1	1	3	20
kuadratik	1	-1	-1	1	4
cubic	-1	3	-3	1	20
Jumlah	2,19	2,39	2,44	2,66	

$$\text{JK linier} = \frac{((-3)(2,19) + (-1)(2,39) + (1)(2,44) + (3)(2,66))}{3(20)} = 0,04$$

$$\text{JK kuadratik} = \frac{((1)(2,19) + (-1)(2,39) + (-1)(2,44) + (1)(2,66))}{3(4)} = 0,00$$

$$\text{JK kubik} = \frac{((-1)(2,19) + (3)(2,39) + (-3)(2,44) + (1)(2,66))}{3(20)} = 0,00$$

Sv	Db	Jk	kt	F.hit	f.tabel	
					5%	1%
perlakuan	3	52,714	17,571	45,83	4,07	7,59
linier	1	0,036	0,036	0,09	5,32	11,3
kuadratik	1	0,000	0,000	0,00	5,32	11,3
kubik	1	0,002	0,002	0,00	5,32	11,3
galat	8	3,067	0,383			
jumlah	11,00					

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata

* = berbeda nyata

tn = tidak berbeda nyata

Lampiran 17. Analisis Regresi dan Korelasi Hubungan Suhu dan beratMutlak Benih Ikan Maru.

No	$\sum x_i$	$\sum y_i$	$\sum x_i^2$	$\sum y_i^2$	$x_i y_i$
1	27	2,08	729,00	4,33	56,16
2	27	2,17	729,00	4,71	58,59
3	27	2,08	729,00	4,33	56,16
4	28	2,88	784,00	8,29	80,64
5	28	2,78	784,00	7,73	77,84
6	28	2,77	784,00	7,67	77,56
7	30	2,31	900,00	5,34	69,30
8	30	2,40	900,00	5,76	72,00
9	30	2,31	900,00	5,34	69,30
10	32	1,97	1024,00	3,88	63,04
11	32	2,05	1024,00	4,20	65,60
12	32	1,97	1024,00	3,88	63,04
jumlah	351	28	10311	65	809

Dari data di atas didapatkan persamaan sebagai berikut :

$$y = -0,078x^2 + 4,534x - 63,31$$

$$R^2 = 0,589$$

$$\text{Korelasi} = R^2 = \sqrt{0,589}$$

$$= 0,76 \times 100\%$$

$$= 76\%$$

Nilai suhu optimum

$$\frac{dy}{dx} = -0,078x^2 + 4,534x - 63,31$$

$$\frac{dy}{dx} = 2x(-0,078) + 4,534$$

$$\frac{dy}{dx} = (-0,156) + 4,534$$

$$X = \frac{4,534}{0,156}$$

$$X = 29\%$$

Berdasarkan dari hasil analisis regresi dan korelasi didapatkan nilai optimum suhu sebesar 29 °C.

Lampiran 18. Efisiensi Pemanfaatan Pakan Benih Ikan Maru Selama Penelitian.

Perlakuan	ulangan	bobot awal	bobot akhir	F	EPP	rata-rata	std
A	1	0,4	2,48	2,47	84,21	85,66	2,52
	2	0,3	2,47	2,45	88,57		
	3	0,4	2,48	2,47	84,21		
B	1	0,3	3,18	3,20	90,00	88,75	1,90
	2	0,4	3,18	3,10	89,68		
	3	0,4	3,17	3,20	86,56		
C	1	0,4	2,71	2,73	84,62	86,04	2,47
	2	0,3	2,70	2,70	88,89		
	3	0,4	2,71	2,73	84,62		
D	1	0,4	2,37	2,40	82,08	84,14	2,46
	2	0,3	2,35	2,36	86,86		
	3	0,4	2,37	2,36	83,47		

Lampiran 19. Uji Normalitas Lillifors Efisiensi Pemanfaatan Pakan Benih Ikan Maru.

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	82,08	-1,53	0,06	0,08	0,02
2	83,47	-1,01	0,16	0,17	0,01
3	84,21	-0,73	0,23	0,25	0,02
4	84,21	-0,73	0,23	0,33	0,10
5	84,62	-0,58	0,28	0,42	0,14
6	84,62	-0,58	0,28	0,50	0,22
7	86,56	0,16	0,56	0,58	0,02
8	86,86	0,27	0,61	0,67	0,06
9	88,57	0,91	0,82	0,75	0,07
10	88,89	1,03	0,85	0,83	0,02
11	89,68	1,33	0,91	0,92	0,01
12	90,00	1,45	0,93	1,00	0,07
Jumlah	1034	0,00	5,92	6,50	0,75
Rata-rata	86,15	0,00	0,49	0,54	0,06

X 86,15
 STDEV 2,65
 L Hit Maks 0,22
 L Tab (5%) 0,24
 L Tab (1%) 0,28
 X^2 Hit < X^2 Tab \longrightarrow Data Berdistribusi Normal

Lampiran 20. Uji Homogenitas Efisiensi Pemanfaatan Pakan Benih Ikan Maru Selama Penelitian.

Perlakuan	db	$\sum X^2$	S ²	LogS ²	db.LogS ²	db.S ²	Ln10
A	2	22027,72	6,34	0,80	1,60	12,68	2,30
B	2	23635,11	3,60	0,56	1,11	7,21	
C	2	22220,76	6,09	0,78	1,57	12,18	
D	2	21251,10	6,05	0,78	1,56	12,10	
Jumlah	8	89134,69	22,08	2,92	5,85	44,16	

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

$$= \frac{(2 \times 12,68) + \dots + (2 \times 12,10)}{8}$$

$$= 5,52$$

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

$$= 8 \times \log 2,92$$

$$= 5,94$$

$$X^2 \text{ hit} = \text{Ln}10 \times (B - \sum db \cdot \log S^2)$$

$$= 2,30 \times (5,94 - (5,94))$$

$$= 0,20$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = 9,49$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = 13,28$$

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

Lampiran 21. Analisis Varians (ANAVA) Efisiensi Pemanfaatan Pakan Selama Penelitian.

Perlakuan	Ulangan				rata-rata
	1	2	3	Total	
A	84,21	88,57	84,21	256,99	85,66
B	90,00	89,68	86,56	266,24	88,75
C	84,62	88,89	84,62	258,12	86,04
D	82,08	86,86	83,47	252,41	84,14
Jumlah	340,91	354,00	338,86	1033,77	344,59
Rata-rata	85,23	88,50	84,71	258,44	86,15

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(1033,77)^2}{4.3} = 89055,91$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (5,14 + \dots + 6,94^2) - 89055,91 \\ &= 89133,16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(14,80)^2 + \dots + (21,01)^2}{3} - 89055,91 \\ &= 33,12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 33,12 - 44,14 \\ &= 77,26 \end{aligned}$$

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	4	33,12	8,28	1,50 ^{tn}	4,07	7,59
Galat	8	44,14	5,52			
Jumlah	12	77,26				

keterangan: Perlakuan tidak berbeda nyata (tn)

Lampiran 22. Kelangsungan Hidup (SR%) Benih Ikan Maru Selama Penelitian.

perlakuan	jumlah ikan awal	jumlah ikan akhir	SR	rata-rata	Sd
A	10	10	100		
	10	8	80	93	11,55
	10	10	100		
rata-rata	10	9	93		
B	10	10	100		
	10	10	100	100	0,00
	10	10	100		
rata-rata	10	10,0	100		
C	10	10	100		
	10	10	100	97	5,77
	10	9	90		
rata-rata	10	9,7	96,7		
D	10	9	90		
	10	10	100	93	5,77
	10	9	90		
rata-rata	10	9	93		

Lampiran 23. Uji Normalitas Lillifors Kelangsungan Hidup (SR%) Benih Ikan Maru Selama Penelitian.

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	80	-2,37	0,01	0,08	0,07
2	90	-0,87	0,19	0,17	0,02
3	90	-0,87	0,19	0,25	0,06
4	90	-0,87	0,19	0,33	0,14
5	100	0,62	0,73	0,42	0,32
6	100	0,62	0,73	0,50	0,23
7	100	0,62	0,73	0,58	0,15
8	100	0,62	0,73	0,67	0,07
9	100	0,62	0,73	0,75	0,02
10	100	0,62	0,73	0,83	0,10
11	100	0,62	0,73	0,92	0,18
12	100	0,62	0,73	1,00	0,27
Jumlah	1150	0,00	6,45	6,50	1,63
Rata-rata	95,83	0,00	0,54	0,54	0,14

$$X = 95,83$$

$$STDEV = 6,69$$

$$L \text{ Hit aks} = 0,32$$

$$L \text{ Tab (5\%)} = 0,24$$

$$L \text{ Tab (1\%)} = 0,28$$

$L \text{ Hit} < L \text{ Tab} \longrightarrow$ Data berdistribusinormal

Lampiran 24. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelangsungan Hidup (SR%) Benih Ikan Maru Selama Penelitian

Perlakuan	db	$\sum X^2$	S ²	LogS ²	db.LogS ²	db.S ²	Ln10
A	2	984,26	0,35	-0,45	-0,90	0,71	2,30
B	2	1003,37	0,08	-1,10	-2,19	0,16	
C	2	1021,21	0,00	0,00	0,00	0,00	
D	2	985,53	0,08	-1,10	-2,19	0,16	
Jumlah	8	3994,36	0,51	-2,64	-5,29	1,03	

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

$$= \frac{(2 \times 0,71) + \dots + (2 \times 0,16)}{8}$$

$$= 0,13$$

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

$$= 8 \times \log -2,64$$

$$= -7,13$$

$$X^2 \text{ hit} = \text{Ln}10 \times (B - \sum db \cdot \log S^2)$$

$$= 2,30 \times ((-7,13) - 0,13)$$

$$= -9,29$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = 9,49$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = 13,28$$

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

Lampiran 25. Analisis Variansi (ANAVA) Kelangsungan Hidup Benih Ikan Maru

Perlakuan	Ulangan			Total	rata-rata
	1	2	3		
A	100	80	100	280,00	93,33
B	100	100	100	300,00	100,00
C	100	100	90	290,00	96,67
D	90	100	90	280,00	93,33
Jumlah	390,00	380,00	380,00	1150,00	383,33
Rata-rata	97,50	95,00	95,00	287,50	95,83

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(1150,00)^2}{4.3} = 110208,33$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (80 + \dots + 100^2) - 110208,33 \\ &= 110700,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(280,00)^2 + \dots + (300,00)^2}{3} - 110700,00 \\ &= 91,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 91,67 - 400,00 \\ &= 491,67 \end{aligned}$$

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	3	91,67	30,56	0,61 ^{tn}	4,07	7,59
Galat	8	400,00	50,00			
Jumlah	11	491,67				

keterangan: Perlakuan tidak berbeda nyata (tn)

Lampiran 26. Dokumentasi Selama Penelitian



Gambar 1. Pencucian Akuarium



Gambar 2. Pengisian Air



Gambar 3. Pemasangan Aerasi



Gambar 4. Pemasangan Label Perlakuan



Gambar 5. Pemasangan Heater



Gambar 6. Bobot ikan awal



Gambar 7. Panjang Ikan awal



Gambar 8. Cacing Beku



Gambar 9. Menimbang cacing beku Gambar 10. Pengukuran pH dan suhu



Gambar 11. Pengukuran DO



Gambar 12. Pengukuran Amonia



Gambar 13. Pengamatan setiap perlakuan Gambar 14. Penghitungan bobot ikan



Gambar 15. Penghitungan Panjang ikan

Gambar 16. Ikan mati



Gambar 17. Penghitungan Bobot Akhir
Gambar 18. Penghitungan Panjang Akhir



Gambar 19. Penghitungan Berat Pakan Akhir

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Nanga Empangau pada tanggal 14 oktober 1996 sebagai anak ketiga dari pasangan H. Syamsudin dan HJ. Nurjanah. Pada tahun 2001 penulis memulai jenjang pendidikan Sekolah Dasar (SD) Negeri 4 Nanga Empangau . Pada tahun 2006/2007 penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Bunut Hilir. Setelah tamat pada tahun 2010/2011 penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA).

Karena tersendat biaya dan harus berhenti di SMA maka penulis memutuskan untuk berhenti sekolah sambil mengumpulkan biaya dan melanjutkan sekolah dengan mengikuti paket C pada tahun 2013/2014, di sekolah yang sama dan baru lah melanjutkan keperguruan tinggi pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Muhammadiyah Pontianak, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Program Studi Budidaya Perairan.