

**PENGARUH PADAT TEBAR BERBEDA TERHADAP
KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN
GABUS (*Channa striata*)**

OLEH

ANGGIRYANI SAFITRI
NPM: 174310031

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Perikanan*



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2022**

**PENGARUH PADAT TEBAR BERBEDA TERHADAP
KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN
GABUS (*Channa striata*)**

SKRIPSI

NAMA : ANGGIRIYANI SAFITRI
NPM : 174310031
PROGRAM STUDI : BUDIDAYA PERAIRAN

KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM
UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA
TANGGAL 26 JANUARI 2022 DAN TELAH DISEPAKATI
KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN
STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM
RIAU

**DI SETUJUL:
DOSEN PEMBIMBING**

Ir. T. ISKANDAR JOHAN, M. Si
NIDN : 1002015901

**DEKAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

Dr. Ir. Hj. SITI ZAHRAH, MP
NIDN : 0013086004

**KETUA PROGRAM STUDI
BUDIDAYA PERAIRAN**

Dr. JAROD SETIAJI, S.Pi, M.Sc
NIDN : 1016066802

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM
UJIAN KOMPREHENSIF PROGRAM STUDI BUDIDAYA
PARAIRAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

TANGGAL : 26 JANUARI 2022

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Ir. T. Iskandar Johan , M.Si	Ketua	
2.	Ir. Fakhrunnas MA Jufhar, M.Si	Anggota	
3.	Muhammad Hasby, S.Pi., M.Si	Anggota	
4.	Hisra Melati, S.Pi, M.Si	Notulen	

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau


Dr. Ir. Hj. SITI ZAHRAH, MP
NIDN : 0013086004

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

BIOGRAFI PENULIS



Anggiryani Safitri, 04 September 1999, merupakan seorang putri dari pasangan Zalikman dan Umi Kalsum, Penulis menyelesaikan pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri 004 Teluk Pulau Hilir, Kecamatan Rimba Melintang pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Rimba Melintang, selesai pada tahun 2014. Lalu melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 2 Rimba melintang , selesai pada tahun 2017. Penulis melanjutkan pendidikan kejenjang perguruan tinggi Strata-1 (S1) dan diterima pada program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau pada tahun 2017. Atas izin Allah SWT pada tanggal 26 Januari 2022 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan Strata-1 (S1) yang dipertahankan dalam ujian komprehensif pada sidang meja hijau dan sekaligus berhasil meraih gelar Sarjana Perikanan Strata-1 (S1) dengan judul penelitian “ Pengaruh Padat Tebar Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*)”. Di bawah bimbingan Ir. T. Iskandar Johan, M.Si selaku Dosen Pembimbing.

Anggiryani Safitri S.Pi

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Saya mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis. Selama menyusun skripsi ini telah banyak mendapatkan motivasi dan dukungan dari berbagai pihak.

Ucapan terimakasih ini penulis sampaikan khusus kepada :

1. Ayahnda Zalikman dan Ibunda Umi Kalsum tercinta, serta kakak Azura S.S.T dan Adik Fahmi Sanjaya tersayang, Keluarga besar Gunung dan Sa'dah dan keluarga besar Ibrahim dan Halimah, yang selama ini telah membantu penulis baik dalam bentuk kasih sayang, perhatian, semangat serta do'a yang senantiasa diberikan demi kelancaran dan kesuksesan kedapa penulis.
2. Prof. Dr. H. Syafrinaldi, SH., MCL. selaku Rektor Universitas Islam Riau.
3. Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian.
4. Bapak Dr. Jarod Setiaji, S.Pi., M.Sc selaku ketua jurusan dan ibu Hj. Sri Ayu Kurniati, SP., M.Si selaku sekretaris Program Studi Budidaya Perairan beserta Staf Dosen dan Tata Usaha.
5. Bapak Ir. T. Iskandar Johan M.Si, selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Skripsi.
6. Bapak Ir. Fakhrunnas MA Jabbar, M.I.Kom dan Muhammad Hasby S.Pi., M.Si selaku dosen penguji yang senantiasa meluangkan waktunya untuk menguji dan memberikan saran pada skripsi ini.
7. Bapak Ir. H. Rosyadi, M.Si dan Dr. Ir. H. Agusnimar, M.Sc selaku dosen Program Studi Budidaya Perairan.

8. Ibu Hisra Melati S.Pi., M.Si selaku staf Laboratorium Perikanan yang telah memberikan ilmu dan masukkan kepada penulis.
9. Seseorang spesial Yoga Putra Aldino S.Pi., yang penuh kasih sayang dan kesabaran, selalu meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya, dari mulai 2019, sekarang, hingga nanti.
10. Teman-temanku Rizky Hidayati S.Pi., Sulastri Jenny Rotua S.Pi., dan Bella Opastriani S.Pi yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi.
11. Teman- teman Se-Angkatan 2017 serta kakak-kakak dan adik-adik tingkat prodi budidaya perairan.
12. Seluruh pihak yang terlibat selama perkuliahan yang tidak dapat di sebut satu persatu, terimakasih atas segalanya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

RINGKASAN

ANGGIRIYANI SAFITRI (NPM: 174310031) “PENGARUH PADAT TEBAR BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN GABUS (*Channa striata*)”. Dibawah bimbingan Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M.Si, selaku dosen pembimbing. Penelitian dilaksanakan selama 28 hari mulai bulan September sampai Oktober 2021 di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru. Penelitian bertujuan untuk mengetahui padat tebar berbeda terhadap kelulushidupan benih ikan gabus (*Channa striata*). Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu, P1 (Perlakuan dengan padat tebar 5 ekor/ 20 liter), P2 (Perlakuan dengan padat tebar 10 ekor/ 20 liter), P3 (Perlakuan dengan padat tebar 15 ekor/ 20 liter), P4 (Perlakuan 20 ekor/ 20 liter), P5 (Perlakuan 20 ekor/ liter). Ikan yang digunakan adalah benih ikan gabus yang berumur \pm 1 bulan dengan berat rata-rata 0,9 gr dan panjang 4 cm. Benih ikan gabus diperoleh dari Jalan Teropong, Kel. Sidomulyo Barat, Kec. Tampan, Pekanbaru, Riau. Wadah yang digunakan adalah Aquarium sebanyak 15 buah. Dari hasil penelitian diperoleh persentase kelulushidupan yang terbaik pada semua perlakuan yaitu sebesar 100%. Pertumbuhan berat dan panjang tertinggi pada perlakuan P1 yaitu seberat 1,98 gr dan panjang 2,62 cm, disusul perlakuan P2 yaitu seberat 1,87 gr dan panjang 2,37 cm, lalu perlakuan P3 seberat 1,62 gr dan panjang 2,17 cm, serta perlakuan P4 dengan berat 1,37 gr dan panjang 1,93 cm, dan terendah perlakuan P5 dengan berat 0,68 gr dan panjang 1,33 cm. Parameter kualitas air seperti suhu 25-32° C, pH 6-7 Oksigen terlarut 3,5-4,4 ppm dan amoniak 0,0977-0,1993 ppm.

Kata Kunci : Ikan Gabus, Padat Tebar, Kelulushidupan, dan Pertumbuhan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian dengan Judul “Pengaruh Padat Tebar Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*)”.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M.Si., selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan petunjuk dan mengarahkan penulis sehingga hasil penelitian ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Selain itu kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan dan mendukung penulis dalam menyelesaikan hasil penelitian ini.

Penulis telah berusaha menyelesaikan hasil penelitian ini sebaik mungkin, namun apabila masih ditemukan kekurangan di dalamnya, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan hasil penelitian ini.

Pekanbaru, Maret 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
BIOGRAFI PENULIS	
UCAPAN TERIMA KASIH	
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Klasifikasi dan Morfologi ikan Gabus	5
2.2. Habitat dan Tingkah laku Ikan Gabus	7
2.3. Reproduksi Ikan Gabus	8
2.4. Penyebaran Ikan Gabus	8
2.5. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Gabus	9
2.6. Padat Tebar.....	10
2.7. Kelulushidupan.....	12
2.8. Pertumbuhan.....	13
2.9. Kualitas Air	14
2.10.Konversi Pakan	15
III. METODE PENELITIAN	17
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.2. Bahan dan Alat.....	17
3.2.1.Bahan	17
3.2.2.Alat	17

3.3. Metode Penelitian.....	18
3.3.1.Pelaksanaan Penelitian	18
3.3.3.Rancangan Percobaan.....	21
3.3.4.Hipotesis dan Asumsi	21
3.3.5.Pengamatan pertumbuhan.....	22
3.4. Analisis Data	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Kelulushidupan.....	25
4.2. Pertumbuhan Berat Ikan Gabus.....	26
4.3. Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Gabus	29
4.4. Konversi Pakan (<i>Feed Conversiont Ratio</i>).....	32
4.5. Kualitas Air	34
V. KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	44



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
2.1. Morfologi Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>).....	6
3.1. Grafik Panjang Benih Ikan Gabus	21
3.2. Grafik Berat Benih Ikan Gabus	21
3.3. Grafik Kelulushidupan Benih Ikan Gabus.....	21
4.2. Grafik Pertumbuhan Berat Benih Ikan Gabus	28
4.3. Grafik Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Gabus.....	30
4.4. Grafik Rerata Konversi Pakan Benih Ikan Gabus	33



DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
3.1. Bahan Penelitian	17
3.2. Alat Penelitian	17
4.1. Rerata Persentase Kelulushidupan benih Ikan Gabus	25
4.2. Rerata Pertumbuhan Berat Benih Ikan Gabus	27
4.3. Rerata Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Gabus	29
4.4. Rerata Nilai Konversi Pakan Benih Ikan Gabus.....	32
4.5. Rerata Pengukuran Parameter Kualitas Air Media Pemeliharaan...	34



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	HALAMAN
1. Layout Desain Penelitian.....	45
2. Kelulushidupan Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>).....	46
3. Rata-rata Kelulushidupan Benih ikan Gabus (<i>Channa striata</i>).....	47
4. Analisi Variansi Kelulushidupan Benih Ikan Gabus	48
5. Pertumbuhan Berat Benih Ikan Gabus	49
6. Rata-rata Pertumbuhan Berat Benih Ikan Gabus.....	50
7. Analisi Variansi pertumbuhan Berat Benih Ikan Gabus.....	51
8. Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Gabus	52
9. Rata-rata Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Gabus.....	53
10. Analisi Variansi pertumbuhan Panjang Benih Ikan Gabus	54
11. Konversi Pakan Benih Ikan Gabus	55
12. Analisis Variansi Konversi Pakan Benih Ikan Gabus	56
13. Pengukuran Suhu Selama Penelitian Benih Ikan Gabus	57
14. Pengukuran pH Selama Penelitian Benih Ikan Gabus.....	58
15. Dokumentasi Bahan, Alat, Pakan dan Hasil Penelitian.....	59

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Indonesia ialah negeri maritim hal ini dibuktikan dengan luasnya perairan wilayah laut serta perairan tawar yang mengelilingi pulau-pulau di Indonesia yang terbentang luas dari Sabang hingga Marauke, dan itu sangat meningkatkan perekonomian dari sektor pengembangan pembudidayaan ikan salah satunya ikan gabus. Ikan gabus merupakan ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi, dan sudah lama dimanfaatkan sebagai ikan konsumsi. Ikan gabus dapat ditemukan di rawa-rawa, danau dan sungai kecil. Kegunaan ikan gabus bukan hanya sebagai ikan konsumsi dan produk olahan. Namun juga berguna dalam bidang farmasi sebagai sumber albumin. Oleh karena itu permintaan ikan gabus semakin meningkat.

Ikan gabus mengandung nutrisi yang tinggi, yaitu 21% albumin, 70% protein, dan asam amino yang lengkap serta selenium, mikronutrien zink dan iron (Dirjen Perikanan, 1996).

Selanjutnya Nurtitus, (2009) mengatakan bahwa daging ikan gabus sebagai produk pangan sangat banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan kerupuk, sedangkan limbah (jeroan) ikan gabus dapat digunakan sebagai bahan pakan ikan itu sendiri. Kulit dan tulang ikan gabus dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan gelatin yang ekonomis.

Muslim (2007) menyatakan bahwa untuk memenuhi permintaan ikan gabus yang terus meningkat, intensitas penangkapan ikan gabus di alam juga semakin

meningkat. Penangkapan ikan gabus yang lebih intensif berdampak pada penurunan populasi ikan gabus liar.

Untuk memprediksi kekurangan populasi gabus di alam dengan tetap menjaga kelestariannya, diperlukan domestikasi, yang meliputi pembiakan di penangkaran atau benih yang diambil dari alam, dan kemudian memeliharanya dalam kondisi yang terkendali (Muflikhah *dkk*, 2008). Untuk memelihara benih ikan gabus dalam kondisi terkontrol yang diperoleh dari alam, salah satunya dapat dilakukan dengan cara meletakkannya di dalam wadah budidaya, termasuk mengatur padat tebar ikan.

Salah satu cara meningkatkan keberhasilan budidaya ikan ialah kepadatan ikan yang hendak ditebar. Minimnya pengetahuan mengenai banyaknya ikan yang harus ditebar ke dalam satu kolam menimbulkan sebagian petani banyak yang hadapi kegagalan dalam budidaya ikan. Masih banyak petani yang belum menggunakan padat-tebar yang tepat, masih sangat sedikit ataupun sangat banyak sehingga kolam jadi sangat padat (Almaniar *dkk*, 2012).

Almaniar *dkk*, (2012) mengatakan bahwa pengaturan padat tebar tinggi dan rendah dalam budidaya ikan akan menentukan efektifitas pemanfaatan air dan ruang per unit produksi. Masalah padat tebar sangat sulit karena mempengaruhi kebiasaan dan fisiologi ikan. Perubahan kebiasaan disebabkan kebutuhan akan ruang bagi ikan, sedangkan perubahan fisiologis berkaitan dengan kebutuhan akan air.

Padat penebaran mempengaruhi kesehatan, perilaku, pertumbuhan dan kualitas ikan, serta kualitas air. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi penerimaan padat tebar yang benar, antara lain ukuran ikan, kadar oksigen, suhu air, ketersediaan ruang, aliran air, kadar ammonia dan kadar karbon dioksida.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik melakukan penelitian mengenai padat tebar yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*).

1.2. Rumusan Masalah

Alasan penelitian ini dilakukan yaitu untuk menjawab masalah :

1. Apakah ada pengaruh padat tebar berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*) ?
2. Berapakah jumlah padat tebar yang terbaik untuk pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*) ?

1.3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini perlu batasan masalah agar terarah dan tidak menyimpang dari maksud dan tujuan yang telah ditetapkan batasan masalah dan ruang lingkup penelitian ini hanya membahas mengenai pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*)

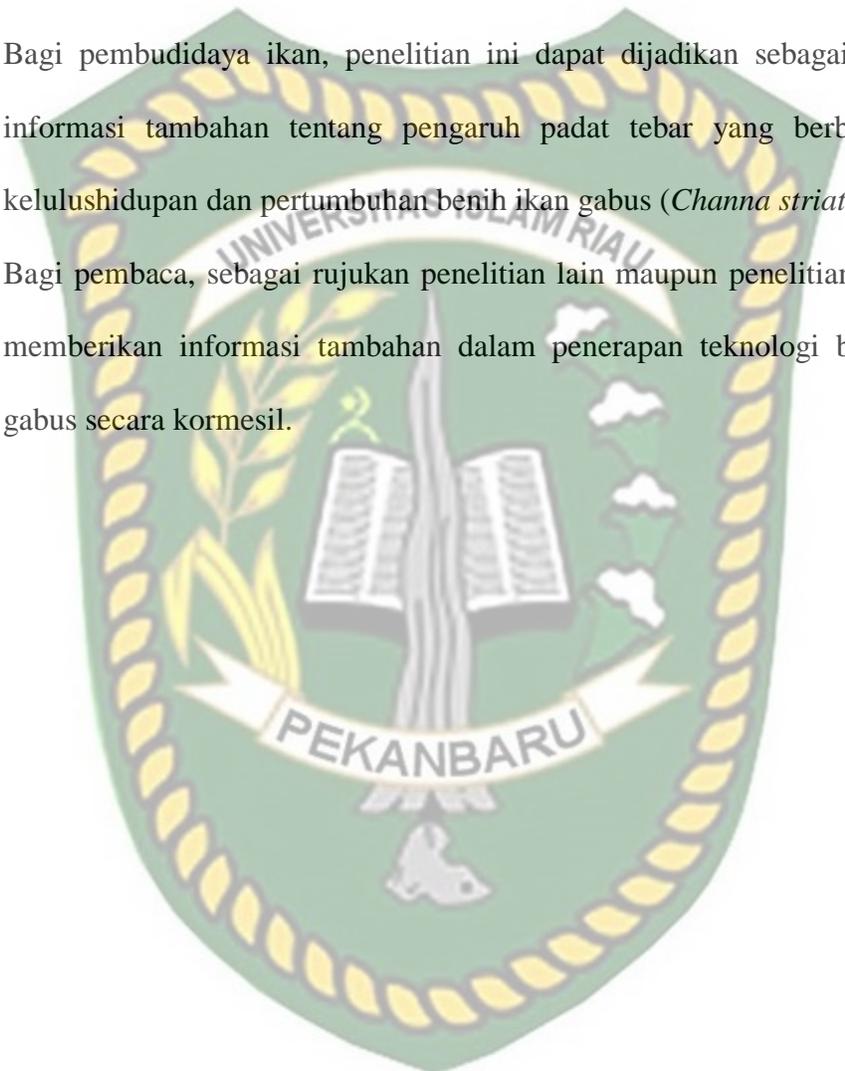
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan gabus (*Channa striata*).
2. Untuk mengetahui jumlah padat tebar yang terbaik untuk pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*)

Sedangkan manfaat penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti, dapat memahami pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*). Selain itu juga sebagai sumber data untuk menyusun skripsi.
2. Bagi pembudidaya ikan, penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan dan informasi tambahan tentang pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*).
3. Bagi pembaca, sebagai rujukan penelitian lain maupun penelitian lanjutan dan memberikan informasi tambahan dalam penerapan teknologi budidaya ikan gabus secara kormesil.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi ikan Gabus

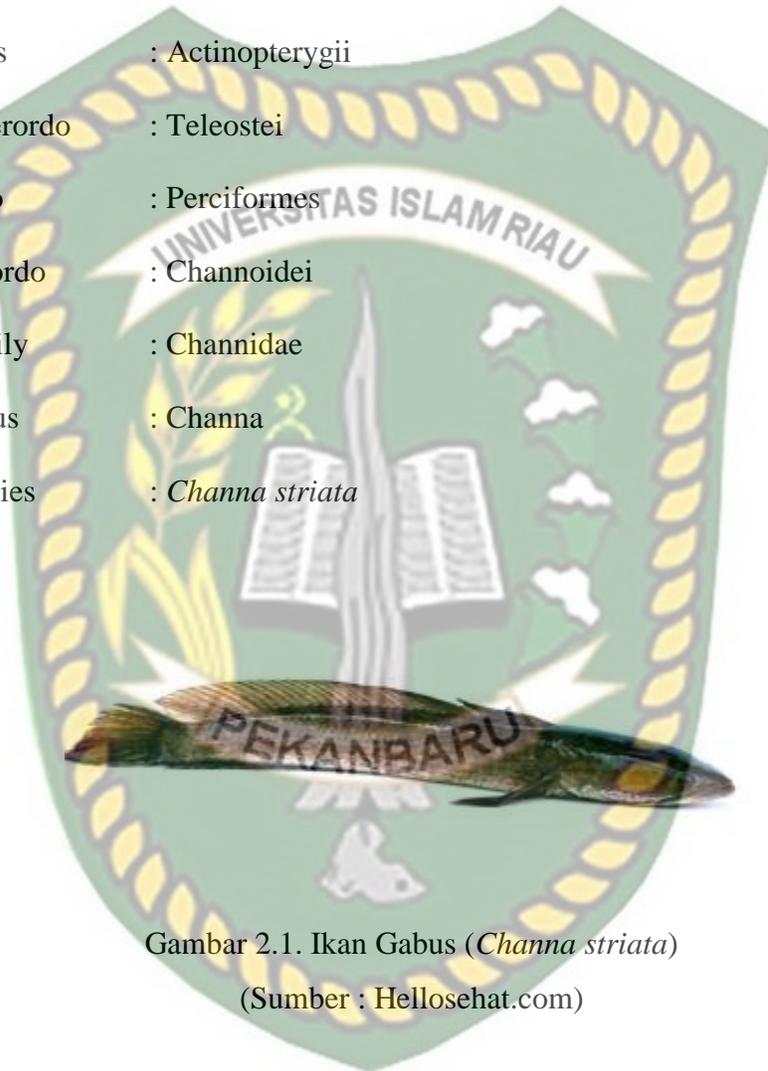
Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan anggota *family Channidae*, yang dapat hidup pada daerah perairan tawar atau sungai, perairan payau, serta rawa-rawa. Ikan gabus termasuk kedalam kelompok ikan karnivora yang buas dan agresif (Chaoesare, 1981 dalam Anuwar, 2010). Ikan ini termasuk jenis fauna yang hidup pada perairan tawar. Ikan ini mampu bertahan hidup selama musim kemarau dengan menggali lumpur pada danau, kanal dan rawa.

Ikan gabus umumnya berwarna coklat tua, dengan bagian atas berwarna coklat muda dan bagian perut berwarna coklat tua putih, tapi biasanya mirip dengan lingkungan sekitarnya. Ikan gabus sering dijuluki "kepala ular" karena memiliki kepala yang menyerupai ular berbentuk rata, dengan sisik besar di kepala. Dari sisi kanan kepala hingga ujung ekor, berwarna hitam kecoklatan, agak hijau, di bagian samping garis-garis tebal (*striata*). Sirip punggung ramping dengan sirip ekor ujungnya membulat. Ikan gabus memiliki mulut yang lebar dan gigi yang sangat tajam. (Andriyanto, 2009).

Gufron dan Kordi (2010) menyatakan bahwa ada dua jenis ikan gabus, yaitu tumbuh cepat dan tumbuh lambat. Ikan gabus yang tumbuh cepat biasanya hidup di sekitar danau, dengan sisik abu-abu muda dan dada putih keperakan.

Menurut Ardianto (2015) klasifikasi ikan gabus (*Channa striata*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Subfilum : Vertebrata
Superclas : Pisces
Class : Actinopterygii
Superordo : Teleostei
Ordo : Perciformes
Subordo : Channoidei
Family : Channidae
Genus : Channa
Species : *Channa striata*



Gambar 2.1. Ikan Gabus (*Channa striata*)
(Sumber : Hellosehat.com)

Menurut Allington (2002) dalam Santoso (2009), ikan gabus tergolong ikan labirin, artinya memiliki tambahan alat pernapasan pada bagian atas insangnya, sehingga dapat menghirup udara langsung dari atmosfer. Ikan ini juga dapat melakukan perjalanan jarak jauh di musim kemarau untuk mencari sumber air.

Ikan gabus dan ikan air tawar lainnya bertelur di awal atau pertengahan musim hujan. Normalnya, telur yang telah dibuahi akan menetas dalam waktu 24 jam, sedangkan dalam kondisi laboratorium atau kultur, telur yang telah dibuahi akan menetas setelah 48 jam. Induk jantan akan menjaga sarang dan telurnya, dan masa inkubasi maksimal adalah 3 hari. Benih akan berkelompok dan akan dipelihara di bawah asuhan salah satu induknya. Panjang tubuh ikan tenggiri siniperca sekitar 3,5 mm, larva akan menjadi 10-20 mm setelah 4 minggu, dan panjang tubuh ikan akan menjadi 4-5 cm setelah 6 minggu.

2.2. Habitat dan Tingkah laku Ikan Gabus

Ikan gabus adalah sejenis ikan labirin yang dapat bertahan hidup di luar air karena memiliki alat bantu pernapasan tambahan berupa lipatan kulit tipis yang dipilin seperti labirin. Ikan ini biasanya hidup di danau, sungai, dan biasanya bersarang di rawa-rawa. Di daerah yang dilalui sungai-sungai besar, seperti Kalimantan dan Sumatera, ikan gabus sering terbawa banjir ke selokan di sekitar rumah, atau masuk ke kolam ikan dan menjadi hama yang memangsa ikan domestik. Jika kolam, parit atau sawah mengering, ikan ini akan mencoba pindah ke tempat lain, atau jika dipaksa, akan mengubur diri dalam lumpur sampai tempat itu kembali berair. Oleh karena itu, ikan ini sering berjalan di darat terutama pada malam hari di musim kemarau mencari tempat lain yang masih ada airnya. Ikan gabus dapat bertahan hidup tanpa air karena dapat bernafas dan menyerap oksigen bebas dengan menggunakan alat bantu pernafasan yang menyerupai labirin (Soeseno, 1988). Pemijahan ikan gabus bersifat musiman, ikan gabus jantan dan betina yang bertelur di musim hujan membangun sarang bersama di tumbuhan dekat air. Anak ikan gabus

berwarna orange kemerahan dengan garis-garis hitam, berenang berkelompok untuk mencari makanan (Weber & Beaufort, 1922).

2.3. Reproduksi Ikan Gabus

Ikan gabus melakukan pemijahan dan reproduksi alami pada musim hujan. Faktor fisiologis dan lingkungan secara alami dapat digunakan sebagai petunjuk untuk merangsang ikan bertelur. Di daerah tropis, kemampuan merangsang ikan gabus untuk bertelur adalah perubahan musim yang terjadi karena perubahan suhu air dan perubahan kisaran elevasi permukaan air. (Zairin *dkk*, 2001).

Ikan gabus secara alami akan membentuk sarang berbusa di sekitar tanaman air atau di tepi perairan dangkal saat bertelur. Ikan gabus bertelur pada umur 9 bulan, dengan panjang total sekitar 21 cm (Allington, 2002). Di Waduk Kedungombo Jawa Tengah, ikan gabus betina sudah mulai dewasa, dengan panjang 18,5 cm. Dalam kondisi alami, telur yang dibuahi akan menetas dalam waktu 24 jam, sedangkan dalam kondisi kultur, telur yang dibuahi akan menetas setelah 48 jam. Selama masa inkubasi, induk jantan akan menjaga indung telur selama 3 hari. Pada proses penetasan larva ikan gabus akan berkelompok dan salah satu induknya ikan gabus akan menjaga larvanya sepanjang waktu (Kartamihardja,1994; Alfarisy, 2014).

2.4. Penyebaran Ikan Gabus

Ikan gabus dapat hidup di daerah dengan oksigen dan pH rendah. Ikan gabus tersebar luas, hidup di rawa, danau, sungai, dan aliran air mulai dari anak sungai hingga sawah atau bahkan anak sungai yang tidak mengalir, sangat toleran terhadap iklim ekstrim di benua seperti Asia, Amerika, dan Afrika (Dahlan, *dkk* 2011)

Ansar (2010) menyatakan bahwa pada setiap daerah ikan gabus memiliki nama yang berbeda biasanya di perairan Indonesia, ikan gabus banyak ditemukan di daerah, Jawa, Sumatera, Ambon, Sulawesi, Singkep, Flores, Lombok, Maluku, dan Bali.

2.5. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Gabus

Ikan gabus adalah ikan karnivora yang terutama memakan daging. Di alam, ikan gabus bighead pada tahap selanjutnya dari ikan remaja akan memakan makanan alami sesuai dengan mulutnya sendiri, seperti kutu air, ikan bermata satu, dan ikan dewasa akan memakan udang-udangan, katak, cacing, serangga, ikan kecil dan spesies lainnya. Panjang pakan untuk ikan dewasa antara 5,78-13,4 cm, termasuk fragmen hewan air, udang, serangga air, dan detritus (Sinaga, *dkk.* 2000).

Ramli *dkk.* (2010) menyatakan bahwa secara umum pada tipe perairan yang berbeda yaitu rawa pasang surut, rawa monoton dan sungai kecil, jenis makanan utama untuk menganalisa isi perut ikan gabus kepala besar adalah ikan kecil dan katak. Namun, dari analisis bagian perut, ditemukan bahwa fragmen ini diidentifikasi sebagai jenis krustasea dan moluska, digunakan sebagai bahan tambahan makanan untuk ikan gabus.

Webster *dkk.* (2002) ikan gabus yang dibudidayakan secara intensif membutuhkan protein pakan sebesar 43%, sedangkan ikan gabus yang berumur lebih dari 30 hari membutuhkan protein pakan sebesar 36%. Menurut Khairuman dan Amri (2002) dalam pembuatan pakan ikan, ketiga syarat pembuatan pakan harus dipenuhi, agar kelangsungan hidup ikan baik dan ikan dapat menggunakan pakan secara tepat, sehingga dapat menekan biaya produksi pakan, yaitu: (1) Pakan harus memiliki

nutrisi yang baik dan sesuai dengan mulut ikan. (2) Pakan yang mudah dicerna ikan
(3) Pakan harus diserap oleh tubuh ikan.

Pakan buatan merupakan pakan yang sangat penting dalam proses penetasan dan budidaya ikan dalam hal ini pemilihan bahan pakan perlu mempertimbangkan nilai gizi vitamin, protein, mineral, lemak, dan karbohidrat. Mempengaruhi kualitas pakan buatan. Fungsi protein dalam pakan adalah sebagai sumber energi tubuh ikan, dan berperan penting dalam pertumbuhan dan pembentukan jaringan tubuh ikan serta reproduksi ikan. Kebutuhan protein pakan ikan sekitar 20-60% sedangkan kadar protein pakan yang optimal sekitar 25% - 35% (Mahyuddi, 2010).

Lemak dalam pakan akan digunakan oleh ikan sebagai pengatur energi tubuh ikan, sumber asam lemak sterol, fosfolipid, esensial, dan vitamin yang terlarut di dalamnya (seperti vitamin A, D, E dan K. Selain itu, lemak juga berperan dalam pembuatan pakan ikan berbentuk granular (Murtidjo, 2001).

Kebutuhan pakan untuk karbohidrat sekitar 20-30% dan terdiri dari serat kasar dan ekstrak bebas nitrogen (BETN). Karbohidrat biasanya berasal dari sayuran, seperti jagung, beras, dedak, tepung terigu, dll. Kandungan serat kasar dalam pakan perlu 8% untuk meningkatkan struktur partikel, namun jika kandungan serat kasar melebihi 8% akan menurunkan kualitas pelet ikan (Basriati, 2015).

2.6. Padat Tebar

Padat tebar adalah jumlah ikan yang ditebarkan atau dipelihara dalam suatu wadah tertentu. Kepadatan ikan yang terlalu tinggi dapat menurunkan mutu air, pertumbuhan ikan menjadi lambat tingkat kelangsungan hidup ikan yang rendah serta

tingkat keragaman ukuran ikan yang tinggi dan kepadatan yang tinggi dalam kegiatan budidaya dapat mengakibatkan produksi rendah. Padat tebar yang tinggi dapat mengganggu laju pertumbuhan meskipun kebutuhan makanan tercukupi. Hal ini disebabkan karena adanya persaingan dalam memperebutkan ruang gerak. itu diduga akan mempengaruhi laju pertumbuhan, panjang pertumbuhan, dan kelulushidupan ikan (Diansari, *dkk.* 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh padat tebar berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan gabus. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan.

Effendi, (2004) mengatakan padat tebar ikan adalah jumlah ikan atau biomassa yang ditebar per satuan luas atau volume dalam wadah budidaya. Ikan dapat ditebar begitu padat sehingga terbatasnya ruang individu atau kolektif dapat menjadi penghambat kinerja produksi.

Faktor utama yang membatasi hasil produksi pada padat tebar tinggi adalah oksigen terlarut yang sangat rendah dan kompetisi pakan yang rendah serta konsumsi pakan. Oleh karena itu jika kondisi lingkungan dapat memelihara perkembangbiakan yang baik. Kepadatan ikan yang tinggi akan meningkatkan produksi.

Padat penebaran yang tidak seimbang, pengelolaan budidaya yang tidak baik, dan kualitas air yang tidak baik dapat menyebabkan pertumbuhan ikan berkurang. Pertumbuhan ikan akan menurun dengan meningkatnya kepadatan, tetapi hasil tertinggi pada kepadatan tinggi. Sebaliknya, pada kepadatan sedang, efisiensi pakan biasanya menunjukkan hasil yang baik. oleh karena itu padat tebar dengan hasil produksi harus seimbang (Jobling, 1994).

Hapher *dkk*, (1981) menyatakan bahwa menurunnya pertumbuhan yang terjadi semakin besar maka produksi akan menurun sehingga mencapai tingkat pertumbuhan nol. Hal ini berarti hasil ikan yang ditebar telah mencapai nilai carrying capacity atau daya dukung maksimum wadah budidaya.

2.7. Kelulushidupan

Kelulushidupan adalah perbandingan jumlah ikan yang bertahan hidup pada awal pemeliharaan dengan jumlah ikan yang bertahan hidup pada akhir pemeliharaan (Tang *dkk*, 2000). Menurut Lakhamana (dalam Armiah 2010), faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan adalah faktor biologis, antara lain pesaing, umur, kepadatan populasi, dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan perairan.

Effendi (1997) menambahkan bahwa tingkat kelangsungan hidup juga dipengaruhi oleh faktor non-hayati, yaitu sifat fisik dan kimia air. Kepadatan yang tinggi akan menyebabkan penurunan kualitas air, terutama kandungan oksigen terlarut dan konsentrasi amonia. Penurunan kualitas air memberi tekanan pada ikan dan dapat menyebabkan kematian. Selain itu, penurunan kualitas air juga akan mempengaruhi nafsu makan ikan. Saat nafsu makan ikan menurun, jumlah pakan yang masuk ke dalam tubuh juga berkurang, sehingga tidak dapat memenuhi energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Jika situasi ini berlangsung lama, itu akan menyebabkan kematian.

2.8. Pertumbuhan

Effendi (1997) mengemukakan bahwa pertumbuhan adalah perubahan ukuran ikan, energi yang ada pada ikan menyebabkan penambahan panjang atau berat. Tang (2007) menambahkan bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa aspek, salah satunya adalah kualitas dan kuantitas pakan. Kebutuhan nutrisi ikan sama dengan organisme lain yaitu protein, lemak, vitamin, karbohidrat dan mineral, sehingga dapat menjalani proses fisiologis dan biokimia sepanjang hidupnya.

Protein ialah sumber utama bagi ikan untuk menghasilkan energy karena di dalam protein terkandung asam amino yang assensial yang dibutuhkan ikan untuk mendukung pertumbuhan yang optimum bagi ikan. Dalam memahami ikan gabus, berkaitan dengan sasaran akhir membudidayakannya, maka aspek pertumbuhan ikan ini adalah suatu hal yang penting. Terutama untuk memperkirakan keadaan pertumbuhannya jika seandainya usaha dari ukuran bibitnya dilakukan dikolam ikan, suatu lingkungan buatan yang terkendali. Apabila kajian tentang pertumbuhan ikan gabus belum ada yang mengemukakannya. Khususnya ikan gabus yang berada di Riau masih sedikit dikaji dan dilaporkan (Ahmad *dkk*, 2010).

Oleh karena itu dalam tulisan ini dikemukakan hasil pengamatan pertumbuhan ikan gabus, yang dilihat dari sudut aspek yang berkaitan dengan perikanannya. Karena dari aspek perikanan hal yang perlu diketahui ialah mengenai indentifikasi stock, kelimpahan, mortalitas, pertumbuhan dan rekrutmennya, serta kemungkinan hasil yang akan diperoleh (Lackey, 1974).

Namun penelitian ini penekanan peristiwa tentang hal yang dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan gambaran tentang budidayannya, khususnya kemungkinan usaha pembesaran ikan ini.

2.9. Kualitas Air

1. Suhu

Suhu digunakan sebagai faktor pembatas bagi semua makhluk hidup. Suhu merupakan faktor fisik dalam pertumbuhan, reproduksi, dan umur organisme. Ekosistem perairan setiap organisme memiliki kisaran suhu optimum yang berbeda untuk kehidupan. Misalnya, kisaran suhu optimal untuk ikan gabus adalah 32° C. Dalam kasus lain, ikan di perairan yang sama tidak dapat mentolerir suhu seperti itu (Isnaini, 2011).

Menurut Almaniar (2011), kisaran suhu yang optimal untuk mendukung pertumbuhan ikan gabus adalah 25,5°C-32,7°C. Kisaran suhu ini biasanya terjadi di iklim tropis seperti Indonesia, sehingga Indonesia memiliki kondisi perkembangbiakan ikan yang baik.

2. Derajat keasaman (pH)

Tingkat keasaman juga akan membatasi kehidupan ikan, karena setiap ikan memiliki nilai pH yang berbeda, tetapi nilai pH ikan pada umumnya netral, dan toleransinya berkisar dari asam lemah hingga basa lemah. Nilai pH yang ideal untuk organisme akuatik umumnya antara 7-8,5. Kondisi air yang sangat asam atau sangat basa dapat berdampak buruk bagi kelangsungan hidup organisme karena dapat menyebabkan penyakit metabolik dan pernafasan. Peningkatan nilai pH di atas netral

akan meningkatkan konsentrasi amoniak yang bersifat racun bagi organisme (Barus, 2004).

Ikan sangat sensitif terhadap perubahan pH, biasanya ikan menyukai pH sekitar 6,5-8. Nilai pH akan mempengaruhi proses biokimia air, misalnya proses nitrifikasi akan berakhir pada nilai pH yang rendah (Effendi, 2003).

3. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen juga merupakan faktor penentu bagi ikan untuk hidup di air, tetapi ikan juga memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan tekanan oksigen yang ekstrim. Ikan gabus termasuk dalam kelompok organisme (ular berbisa) yang dapat langsung menyerap oksigen dari udara. Di sungai, danau dan rawa, larva gabus berada di perairan dangkal sedalam 5-10 cm, yang dapat bertahan 45-60 hari (Bijaksana, 2011).

2.10. Konversi Pakan

Laju pertumbuhan berkaitan dengan ketepatan antara jumlah makan dan volume lambung dan laju pengosongan lambung dan/atau waktu ikan perlu diberi makan, yang perlu diperhatikan karena ikan sudah lapar saat itu (Sunarno, dalam Sari *dkk*, 2009).

Pakan harus memiliki proporsi energi protein tertentu, dan dapat menyediakan energi non protein dalam jumlah yang cukup, sehingga protein terutama digunakan untuk pertumbuhan. Tubuh ikan membutuhkan protein untuk menghasilkan energi dan pertumbuhan. Pemanfaatan protein dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain umur ikan, kualitas protein, ukuran ikan, kandungan energi pakan, suhu air dan pakan (Suhendra *dkk*, 2005, Batubara, 2009).

Sari (2009) Tingkat kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh manajemen budidaya yang baik, termasuk padat tebar, kualitas pakan, kualitas air, parasit atau penyakit. Selain nutrisi yang baik, pakan juga memegang peranan yang sangat penting dalam menjaga kelangsungan hidup ikan dan mempercepat pertumbuhannya. Ikan membutuhkan energi untuk tumbuh, hidup, dan berkembang biak. Pakan energi adalah pakan yang mengandung energi tinggi.

Energi yang tinggi dapat meningkatkan tingkat konversi pakan dan penambahan bobot ikan. Ikan menggunakan protein sebagai sumber energi utama, sumber energi kedua adalah lemak, dan karbohidrat adalah sumber energi ketiga. Pengelolaan pakan ikan merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan usaha budidaya ikan. Pakan merupakan unsur terpenting untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dengan sengaja dari berbagai bahan baku. Pakan buatan yang baik adalah pakan yang mengandung nutrisi penting bagi ikan, memiliki rasa yang disukai ikan, dan mudah dicerna oleh ikan (Akbar dan Sudaryanto, dalam Sari *dkk*, 2009).

Sebagai makanan yang dibutuhkan oleh ikan, pakan memegang peranan penting. Pakan yang baik memiliki nutrisi yang lengkap seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Pemberian pakan dengan nilai gizi yang buruk akan menurunkan tingkat kelangsungan hidup ikan dan memperlambat pertumbuhan (*dwarf growth*), bahkan menimbulkan penyakit akibat kekurangan gizi (*malnutrition*). Jumlah nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan bervariasi menurut jenis ikan, ukuran ikan, dan kondisi lingkungan ikan (Kanisius, 2001).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Perhentian Marpoyan Pekanbaru, dilakukan selama 28 hari. Pelaksanaan penelitian dimulai dari 13 September – 11 Oktober 2021.

3.2. Bahan dan Alat

3.2.1. Bahan

Adapun bahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.1. dibawah ini:

Tabel 3.1. Bahan Penelitian.

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Benih ikan gabus	Benih ikan gabus yang berumur ± 1 bulan dengan ukuran 4 cm dan berat 0,9 di peroleh dari Jalan Teropong, Kel. Sidomulyo Barat, Kec. Tampan
2.	Air	Air yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari sumur bor yang diendapkan selama 3 hari
3.	Pakan	Pakan yang diberikan ke pada ikan Uji adalah cacing sutra (<i>Tubifex sp</i>)

3.2.2. Alat

Adapun alat yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.2. dibawah ini:

Tabel 3.2. Alat Penelitian.

No.	Nama Alat	Keterangan
1.	Aquarium	Tempat wadah penelitian
2.	Timbangan digital	Digunakan untuk menimbang berat ikan
3.	Ember/baskom	Untuk menampung ikan uji yang akan diamati/diukur.
4.	Aerator	Digunakan untuk menyuplai oksigen
5.	Mistar/penggaris	Untuk mengukur panjang ikan uji
6.	Kertas lakmus	Digunakan untuk mengukur pH air
7.	Tangguk atau seser	Untuk menangkap ikan uji waktu pengukuran
8.	Glass ukur	Digunakan untuk mengukur air yang akan dimasukkan ketoples

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui serangkaian kegiatan mulai dari persiapan wadah, penyediaan ikan uji, penyediaan pakan ikan uji, pemeliharaan dan pengamatan ikan uji, penambahan pemberian pakan ikan uji, dan aplikasi pakan.

a. Persiapan Wadah

Sebelum dilakukan penelitian, wadah yang digunakan berupa aquarium kemudian aquarium dibersihkan terlebih dahulu sebelum digunakan. Setelah itu diisi air sebanyak 20 liter dan disusun sesuai hasil pengacakan kemudian wadah diberi aerasi untuk mensuplai oksigen, dan setiap wadah diberi label sesuai hasil pengacakan perlakuan.

b. Penyediaan Ikan Uji

Ikan yang di uji diperoleh dari Jalan Teropong, Kel. Sidomulyo Barat, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau.

c. Penyediaan Pakan Ikan Uji

Pakan ikan uji yang digunakan yaitu cacing sutra (*Tubifex* sp) yang merupakan pakan alami yang rata – rata berukuran 1 - 3 cm, yang di beli di pengusaha cacing sutra, terletak di jalan Gelatik III, Maharatu, Kec. Marpoyan damai, Kota Pekanbaru, Riau. Sebanyak 1 tekong susu kaleng dalam 5 hari. Ikan uji diberi pakan sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan, dimana ikan uji diberi makan cacing sebesar 5 % dari berat tubuh ikan, dan setiap 7 hari sekali dilakukan pengukuran berat dan panjang ikan untuk mengetahui jumlah pakan yang diberikan. Berat awal

ikan 0,9 gr dengan panjang 4 cm. Frekuensi pakan 3 kali sehari (07.00, 12.00, dan 17.00 WIB). Pemberian makanan dilakukan dengan cara menebarkan pakan pada permukaan air dalam wadah pemeliharaan. Pengamatan pertumbuhan ikan dilakukan selama 28 hari.

d. **Pemeliharaan dan Pengamatan Ikan Uji**

Pemeliharaan dan pengamatan ikan uji selama penelitian yaitu dengan cara mengontrol ikan dalam wadah guna melihat apakah ada ikan yang mati serta melihat pengaruh dari diberikannya pakan alami cacing *Tubifex* sp.

e. **Pengukuran parameter kualitas air**

Selama penelitian dilakukan pengukuran parameter kualitas air yaitu suhu dan pH dan O₂. Pengukuran suhu menggunakan thermometer dilakukan setiap hari saat pemberian pakan (pagi, siang, sore). Sedangkan untuk pengukuran pH menggunakan kertas lakmus dilakukan seminggu sekali, dan oksigen terlarut menggunakan DO meter.

3.3.2. Hasil Uji Pendahuluan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam uji pendahuluan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan tiga kali ulangan. Dimana perlakuan yang digunakan sebagai berikut :

Perlakuan P1 = 10 ekor / 20 liter

Perlakuan P2 = 20 ekor / 20 liter

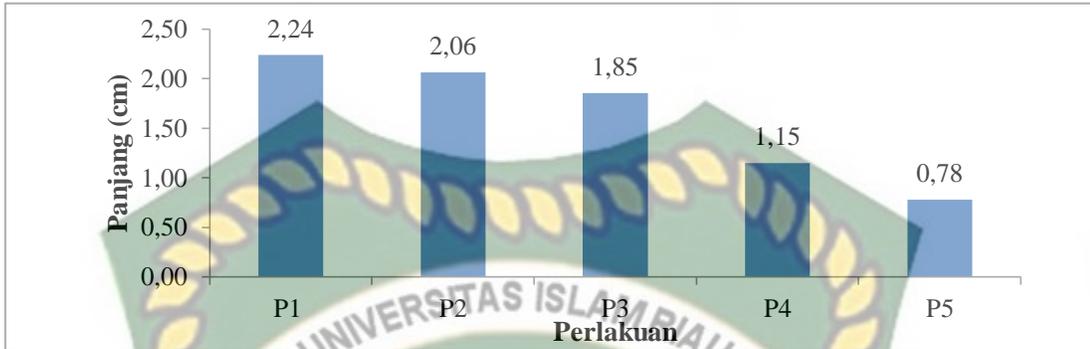
Perlakuan P3 = 30 ekor / 20 liter

Perlakuan P4 = 40 ekor / 20 liter

Perlakuan P5 = 50 ekor / 20 liter

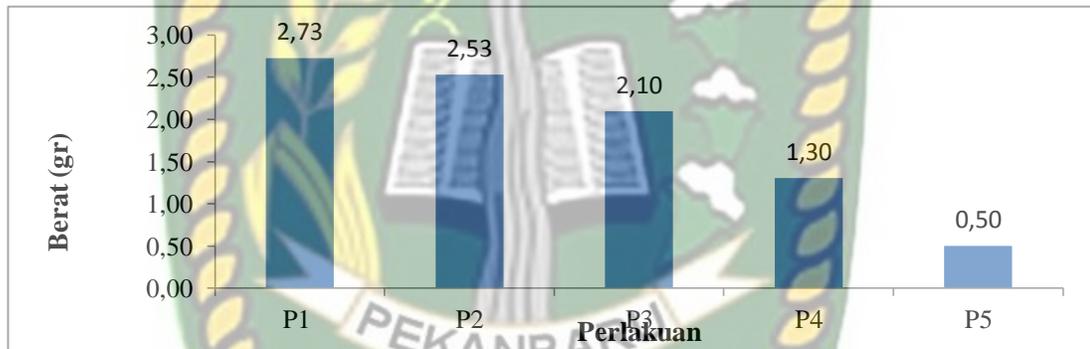
Adapun hasil uji pendahuluan benih ikan gabus dapat dilihat dibawah ini:

1. Panjang Benih Ikan Gabus



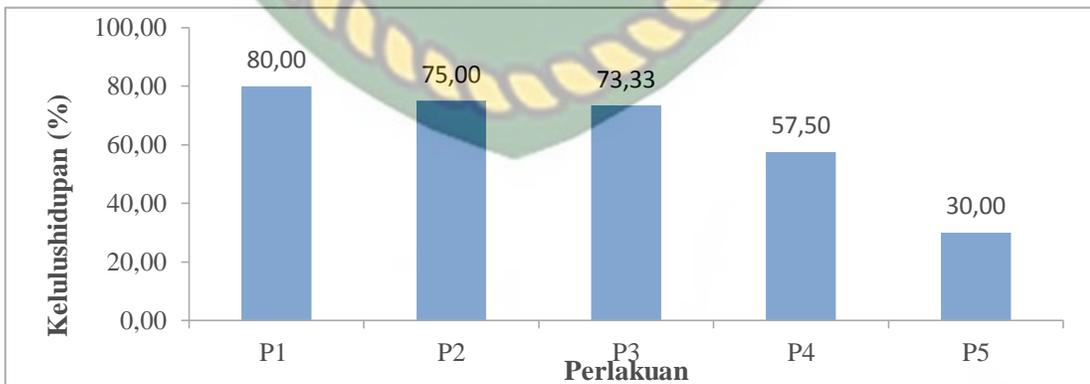
Gambar 3.1. Grafik Panjang Benih Ikan Gabus

2. Berat Benih Ikan Gabus



Gambar 3.2. Grafik Berat Benih Ikan Gabus

3. Kelulushidupan Benih Ikan Gabus



Gambar 3.3. Grafik Kelulushidupan Benih Ikan Gabus

3.3.3. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan tiga kali ulangan. Dimana perlakuan yang digunakan adalah:

Perlakuan P1 = 5 ekor / 20 liter

Perlakuan P2 = 10 ekor / 20 liter

Perlakuan P3 = 15 ekor / 20 liter

Perlakuan P4 = 20 ekor / 20 liter

Perlakuan P5 = 25 ekor / 20 liter

Penempatan dari masing – masing perlakuan secara acak. Perancangan dalam penentuan masing–masing unit perlakuan dilakukan secara acak (Sudjana, 1991). Adapun model rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = U + T_i + \sum_{ij}$$

Dimana:

Y_{ij} = Variabel yang dianalisis

μ = Nilai rata – rata umum

T_{ij} = Pengaruh perlakuan Ke- I

\sum_{ij} = Kesalahan percobaan dari perlakuan

3.3.4. Hipotesis dan Asumsi

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

H_0 = Tidak adanya pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gabus.

H_1 = Adanya pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gabus.

Dalam penelitian ini diasumsikan keadaan lingkungan pada semua wadah penelitian adalah sama, baik sifat fisik, kimia dan biologi. Begitu juga dengan kemampuan ikan untuk memanfaatkan makanan dianggap sama serta keterampilan peneliti dianggap sama.

3.3.5. Pengamatan pertumbuhan

Pengamatan yang dilakukan terhadap ikan uji yaitu pertumbuhan berat badan ikan, pertumbuhan panjang ikan, dan persentase kelulushidupan ikan uji.

a) Pertumbuhan Berat dan Panjang

Pertumbuhan berat dan panjang mutlak ikan dihitung berdasarkan rumus menurut (Zonneveld *dkk*, 1991) yaitu:

$$Bm = Bt - Bo$$

Dimana:

Bm : Pertumbuhan berat (gr)

Bt : Berat rata-rata individu ikan pada akhir penelitian (gr)

Bo : Berat rata-rata individu ikan pada awal penelitian (gr)

Untuk pertumbuhan :

$$Lm = Lt - Lo$$

Dimana :

Lm : Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

Lt : Panjang rata-rata individu ikan pada akhir penelitian (cm)

Lo : Panjang rata-rata individu ikan pada awal penelitian (cm)

b) Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian ikan dapat diketahui (dihitung) dengan menggunakan rumus menurut (Zonneveld *dkk*, 1991) :

$$a = \sqrt[t]{\frac{wt}{wo}} - 1 \times 100\%$$

Dimana :

a : Laju pertumbuhan harian

Wt : Berat rata-rata individu ikan pada akhir penelitian (gr)

Wo : Berat rata-rata individu ikan pada awal (gr)

T : Lama pemeliharaan (hari)

c) Kelulushidupan

Kelulushidupan ikan uji adalah membandingkan jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian dengan jumlah ikan uji yang ditebar pada awal penelitian (Effendie, 1979).

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

Dimana :

SR : Tingkat Kelulushidupan (%)

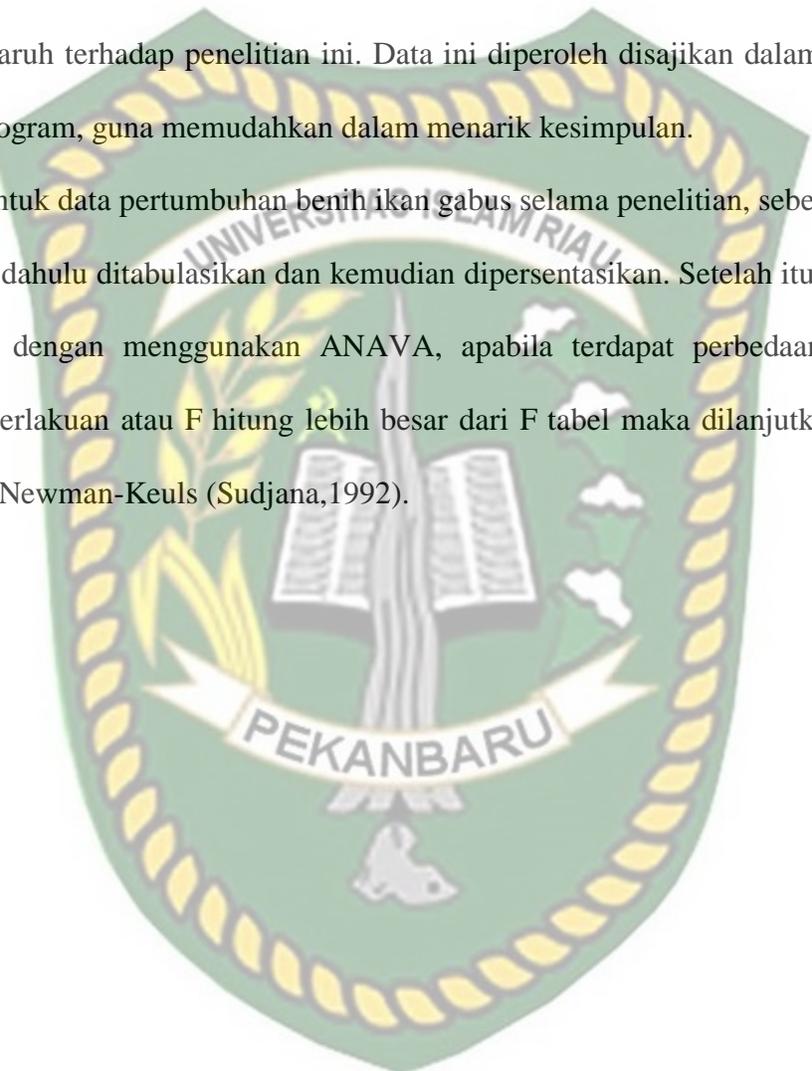
Nt : Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (gr)

No : Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (gr)

3.4. Analisis Data

Pada penelitian ini data yang diamati adalah pertumbuhan berat badan ikan, pertumbuhan panjang ikan, laju pertumbuhan harian ikan gabus, pada masing-masing perlakuan. Kemudian juga dilakukan pengamatan kualitas air yang diperkirakan berpengaruh terhadap penelitian ini. Data ini diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan histogram, guna memudahkan dalam menarik kesimpulan.

Untuk data pertumbuhan benih ikan gabus selama penelitian, sebelum dianalisis terlebih dahulu ditabulasikan dan kemudian dipersentasikan. Setelah itu dilakukan uji statistik dengan menggunakan ANAVA, apabila terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan atau F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji rentang Newman-Keuls (Sudjana,1992).



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bersumber dari hasil pengamatan yang dicoba sepanjang riset bisa diperoleh kelulushidupan benih ikan gabus, pertumbuhan berat benih ikan gabus, pertumbuhan panjang benih ikan gabus, dan data kualitas air sebagai berikut:

4.1. Kelulushidupan

Berdasarkan pengamatan selama penelitian berlangsung dapat diperoleh data persentase kelulushidupan benih ikan gabus pada masing-masing perlakuan selama 28 hari dapat dilihat pada lampiran. Hasil rata-rata kelulushidupan benih ikan gabus pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1. Rerata Persentase Kelulushidupan benih Ikan Gabus Selama Penelitian

Perlakuan	Jumlah Benih Ikan Gabus (ekor)		Rerata Kelulushidupan (%)
	Awal	Akhir	
P1	5	5	100
P2	10	10	100
P3	15	15	100
P4	20	20	100
P5	25	25	100

Keterangan :

P1 = Perlakuan dengan padat tebar 5/ 20 L

P2 = Perlakuan dengan padat tebar 10/ 20 L

P3 = Perlakuan dengan padat tebar 15/ 20 L

P4 = Perlakuan dengan padat tebar 20/ 20 L

P5 = Perlakuan dengan padat tebar 25/ 20 L

Dilihat dari Tabel 4.1. di atas diketahui bahwa rata-rata persentase kelulushidupan benih ikan gabus sama semua yaitu 100 %, yang berarti kelulushidupan benih ikan gabus baik karena ikan gabus dikenal sebagai ikan yang daya tahan tubuhnya kuat ditambah lagi ikan ini memiliki labirin, sehingga ikan tidak mudah stress ketika terkena perubahan kualitas air yang membuat kurangnya oksigen di perairan sehingga tidak menyebabkan kematian. Alkunti *dkk.*, dalam Sulastri (2006) membedakan tiga kategori kelulushidupan ikan yaitu kelulushidupan lebih dari 50% tergolong baik, kelulushidupan 30-50% tergolong sedang dan kurang dari 30% tergolong buruk.

Handajani (2002) dalam Kadarin *dkk.*, (2010) mengatakan bahwa peningkatan pada padat tebar sangat berpengaruh pada pertumbuhan ikan. Padat tebar yang tinggi jumlah produksi ikan yang akan dihasilkan lebih banyak tetapi berat setiap individu kecil dan sebaliknya apabila padat tebar rendah akan menghasilkan produksi yang sedikit namun berat individu besar (Hatimah, 1991).

Dari hasil analisis variansi yang dilakukan diperoleh $F_{hitung} (0,00) < F_{tabel} (3,48) 0.05$ pada tingkat ketelitian 95%. maka H_0 diterima artinya perbedaan antara rata-rata perlakuan dikatakan tidak ada pengaruh padat tebar terhadap kelulushidupan benih ikan gabus.

4.2. Pertumbuhan Berat Ikan Gabus

Pertumbuhan ialah bertambah berat dan panjangnya ikan selama penelitian dari awal sampai selesai. Pada penelitian yang dilakukan selama 28 hari, pertumbuhan benih ikan gabus dapat dilihat secara kasat mata. Pengambilan data

pertumbuhan dilakukan 7 hari sekali dikarenakan mengurangi tingkat stress ikan saat pengukuran dilakukan.

Hasil pengukuran yang diperoleh selama penelitian penambahan berat mutlak benih ikan gabus selama 28 hari pemeliharaan bisa dilihat pada lampiran 6, sementara rata-rata berat mutlak benih ikan gabus pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.2 di bawah ini.

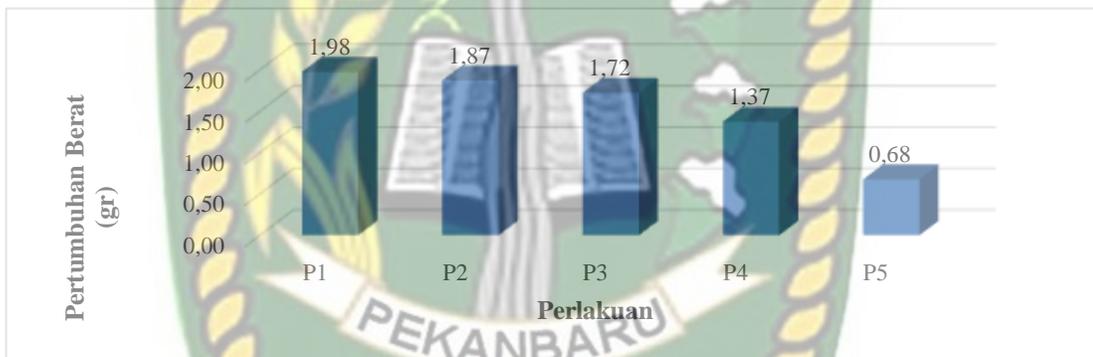
Tabel 4.2 Rerata Pertumbuhan Berat Benih Ikan Gabus Selama Penelitian

Perlakuan	Berat Benih Ikan Gabus (gr)		Rerata Pertumbuhan Berat (%)
	Awal	Akhir	
P1	0,9	2,88	1,98
P2	0,9	2,77	1,87
P3	0,9	2,62	1,62
P4	0,9	2,27	1,37
P5	0,9	1,58	0,68

Dari Tabel 4.2 terlihat bahwa berat benih ikan gabus pada tiap-tiap perlakuan berbeda selama 28 hari pemeliharaan. Pertambahan tertinggi terdapat pada perlakuan P1 2,88 gr dengan pemberian pakan 3 x sehari, Kemudian diikuti oleh P2 sebesar 2,77 gr, disusul oleh P3 sebesar 2,62 gr, kemudian P4 yakni 2,27 gr, dan terendah P5 yakni 1,58 gr. Hal ini menunjukkan apabila padat tebar meningkat maka pertumbuhan berat akan mengalami penurunan. Hal ini disebabkan dengan adanya kondisi wadah yang semakin padat yang dapat membuat ikan menjadi stres dan nafsu makan berkurang sehingga pertumbuhannya menjadi lambat. Selain itu, akumulasi sisa pakan dan feses ikan dapat juga mempengaruhi kualitas air dalam wadah.

Pertumbuhan di setiap perlakuan padat tebar yang berbeda sangat bervariasi, perbedaan pertumbuhan tersebut disebabkan oleh adanya kompetisi antar individu dalam ruang gerak yang terbatas.

Menurut Widiastuti (2009) jika jumlah ikan melebihi batas kemampuan suatu wadah, maka ikan akan kehilangan berat tubuh. Selain itu persaingan dalam hal makanan sangat penting karena kompetisi untuk memperoleh makanan lebih tinggi pada padat tebar yang lebih tinggi dibandingkan dengan padat tebar yang lebih rendah. Oleh karena itu, pada padat tebar yang lebih rendah relatif seragam dan ukurannya lebih besar.



Grafik 4.2. Pertumbuhan Berat Benih Ikan Gabus Selama Penelitian

Berdasarkan grafik 4.2. terlihat bahwa pertumbuhan berat benih ikan gabus tertinggi pada perlakuan P1 dengan rata-rata yaitu 1,98 %, sedangkan pertumbuhan berat terendah terdapat pada perlakuan P5 yaitu 0,68 %. Hal tersebut disebabkan oleh padat tebar berbeda. Suyanto (2002) menyatakan bahwa ikan dipelihara dalam padat tebar rendah maka pertumbuhannya akan lebih baik bila dibandingkan pada padat tebar yang tinggi. Kepadatan dapat menyebabkan ikan kekurangan makan karena saling berkompetisi untuk mendapatkan makanan.

Menurut Handajani dalam Kadarini *dkk*, (2010) padat tebar selain dapat menyebabkan kompetisi ruang gerak dan perebutan oksigen terlarut pada ikan, dan juga dapat menyebabkan ikan mengalami stres, sehingga menghambat metabolisme dan mengakibatkan nafsu makan ikan akan menurun.

Data yang terhimpun menunjukkan perbedaan dari masing-masing perlakuan, Dari hasil penelitian yang telah dihitung data analisis variansi yang dapat diperoleh F hitung (27,25) > F tabel (0.05) 3.48 < taraf 99% (@= 0.01) maka Ho ditolak dan Hi diterima artinya berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat benih ikan gabus.

4.3. Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Gabus

Dalam penelitian ini juga diukur mengenai pertumbuhan panjang benih ikan gabus pada masing-masing perlakuan. Hasil pengukuran pertumbuhan panjang benih ikan gabus selama penelitian pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada lampiran, sedangkan rata-rata pertumbuhan panjang dapat dilihat dalam tabel 4.3. berikut ini:

Tabel 4.3 Rerata Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Gabus Selama Penelitian

Perlakuan	Panjang Benih Ikan Gabus (cm)		Rerata Pertumbuhan Panjang (cm)
	Awal	Akhir	
P1	4	6,67	2,62
P2	4	6,37	2,37
P3	4	6,17	2,17
P4	4	5,93	1,93
P5	4	5,33	1,33

Dari Tabel 4.3 terlihat bahwa pertumbuhan panjang benih ikan gabus pada tiap-tiap perlakuan berbeda selama 28 hari pemeliharaan. Pertambahan tertinggi terdapat pada perlakuan P1 6,67 cm dengan pemberian pakan 3x sehari, Selanjutnya

diikuti oleh P2 sebesar 6,37 cm, disusul oleh P3 sebesar 6,17 cm, kemudian P4 4,93 cm yakni dan terendah P5 yakni 5,33 cm. Pertumbuhan panjang benih ikan gabus dari masing-masing perlakuan berbeda seperti terlihat pada Grafik 4.3. di bawah ini.



Grafik 4.3. Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Gabus Selama Penelitian

Pada Grafik 4.3. terlihat bahwa pola pertumbuhan panjang benih ikan gabus pada penelitian ini hampir sama dengan pola penambahan berat benih ikan gabus. Dimana pertumbuhan panjang benih ikan gabus pada perlakuan P1 menghasilkan pertumbuhan panjang yang terbaik dibandingkan perlakuan P2, P3, P4 dan perlakuan P5, sedangkan pertumbuhan panjang terendah pada perlakuan P5.

Pertumbuhan panjang terbaik terdapat pada perlakuan P1, hal ini di karenakan padat tebar rendah memungkinkan pakan ikan tercukupi dan tidak stress, selain itu kandungan protein dalam pakan juga sangat pengaruh untuk pertumbuhan panjang ikan benih gabus. Menurut Allen (1974) pada tingkat kepadatan yang terlalu tinggi, sering menyebabkan laju pertumbuhan individu dan pemanfaatan pakan pada ikan akan menurun. Kondisi ini menunjukkan apabila padat tebar meningkat maka pertumbuhan berat akan mengalami penurunan. Hal ini disebabkan dengan adanya kondisi wadah yang semakin padat yang ikan stres dan nafsu makan berkurang sehingga pertumbuhannya menjadi lambat. Selain itu, akumulasi sisa pakan dan feses

ikan dapat juga mempengaruhi kualitas air dalam wadah. Kualitas air yang jelek menyebabkan ikan berkurang nafsu makannya.

Fujaya (2004) menyatakan bahwa pertumbuhan dipengaruhi beberapa faktor yaitu genetik, hormon dan lingkungan jadi apabila lingkungan, dalam hal ini kualitas yang jelek dan kondisi kepadatan yang tinggi, maka ikan yang di pelihara akan mengalami pertumbuhan yang lambat dengan kondisi lingkungan yang kurang optimal untuk pertumbuhan. Pertumbuhan pada setiap perlakuan padat penebaran yang berbeda sangat bervariasi, perbedaan pertumbuhan tersebut disebabkan oleh adanya kompetisi antar individu dalam ruang gerak yang terbatas.

Apabila bila jumlah ikan melebihi batas kemampuan suatu wadah, maka ikan akan kehilangan berat tubuh. Selain itu persaingan dalam hal makanan sangat penting karena kompetisi untuk memperoleh makanan lebih tinggi pada padat penebaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan padat penebaran yang lebih rendah. Oleh karena itu, pada padat tebar yang lebih rendah relatif seragam dan ukurannya lebih besar Widiastuti (2009).

Effendie (1997) menambahkan bahwa jika terlalu banyak individu dalam suatu perairan maka akan terjadi kompetisi terhadap pakan dan keberhasilan dalam menentukan pertumbuhan ikan yang akan menghasilkan ukuran yang bervariasi.

Data penelitian ini menunjukkan padat tebar tinggi bisa menghambat pertumbuhan panjang benih ikan gabus. Shafrudin *dkk*, (2006), menyampaikan bahwa tingginya tingkat kepadatan pada setiap perlakuan mengakibatkan semakin rendahnya pertumbuhan panjang benih ikan gabus.

Dari hasil analisis variansi diperoleh F hitung (2,82) < F tabel (3,48) 0.05 pada tingkat ketelitian 95%. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) diperoleh bahwa padat tebar benih ikan gabus yang dipelihara selama 28 hari memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan panjang ini berarti bahwa padat tebar benih ikan gabus berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang benih ikan gabus.

4.4. Konversi Pakan (*Feed Conversion Ratio*)

Konversi pakan adalah indikator untuk menentukan efektifitas pakan. Konversi pakan dapat diartikan sebagai kemampuan spesies akuakultur mengubah pakan menjadi daging. Sedangkan efisiensi pakan adalah bobot basah daging ikan yang diperoleh per satuan berat kering pakan yang diberikan (Watanabe dalam Fheby, 2008). Pertumbuhan ikan ini sangat berkaitan erat dengan pakan yang diberikan dimana pakan yang berkualitas baik akan memberikan efek pertumbuhan yang baik pula. Untuk itu nilai konversi pakan dapat digunakan sebagai petunjuk terhadap kualitas pakan yang diberikan. Besar kecilnya konversi pakan merupakan gambaran tingkat efisiensi pakan tersebut. Sebaliknya bila nilai konversi pakan tinggi maka tingkat efisiensi pakan tersebut akan kurang baik (Herlina, 2016).

Tabel 4.4. Nilai Konversi Pakan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata Nilai Konversi Pakan
	1	2	3		
P1	12,54	12,76	12,92	38,25	12,75
P2	12,99	13,55	13,85	40,38	13,46
P3	14,16	14,74	15,00	43,89	14,63
P4	15,95	18,95	20,83	55,72	18,57
P5	24,71	38,77	70,00	133,48	44,49

Dari Tabel 4.4. dapat dilihat besarnya nilai konversi pakan yang baik (terendah) selama penelitian diperoleh pada P1 yaitu padat tebar 5 ekor, P2 memiliki jumlah pakan sebesar 38,25 dengan padat tebar 10 ekor, P3 memiliki jumlah pakan sebesar 43,89 dengan padat tebar 15 ekor dan P4 memiliki jumlah pakan sebesar 55,72 dengan padat tebar 20 ekor. Sedangkan konversi pakan yang tertinggi diperoleh oleh P5 dengan padat tebar sebanyak 25 ekor dengan jumlah pakan 133,48 menandakan bahwa P5 merupakan padat tebar yang kurang baik untuk pertumbuhan benih ikan gabus. Nilai konversi pakan benih ikan gabus selama penelitian pada setiap perlakuan adanya perbedaan pada nilai konversi pakan. Untuk lebih jelas untuk melihat nilai konversi pakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4. Grafik Rata-Rata Konversi Pakan Benih Ikan Gabus

Pada gambar grafik diatas dapat dilihat bahwa konversi pakan pada masing-masing perlakuan memiliki perbedaan. Pada P1 memiliki nilai konversi pakan dengan rata-rata 12,75, P2 memiliki nilai konversi pakan dengan rata-rata 13,46, P3 memiliki nilai konversi pakan dengan rata-rata 14,63, P4 memiliki nilai konversi pakan dengan rata-rata 18,57 dan pada P5 memiliki nilai konversi pakan dengan rata-rata 44,49. Dapat disimpulkan bahwa konversi pakan yang baik (terendah) terdapat pada P1

pakan yang memiliki padat tebar sebanyak 5 ekor dengan nilai konversi pakan 12,75 dan konversi pakan tertinggi pada penelitian ini adalah P5 44,49. Dari uji statistik diperoleh $F_{hitung} (4,98) < F_{tabel} (3,48)$ dengan tingkat ketelitian 95%. Hal ini pada hasil uji statistik menunjukkan hasil penelitian berbeda nyata pada seluruh perlakuan. Secara keseluruhan penelitian ini menghasilkan nilai yang berbeda nyata pada seluruh perlakuan.

Menurut Pascual (1984) menyatakan jika semakin rendah nilai konversi pakan, maka semakin baik karena jumlah pakan yang dihabiskan untuk menghasilkan berat tertentu adalah sedikit.

4.5. Kualitas Air

Selama pengamatan pertumbuhan berat dan panjang benih ikan gabus, juga dilakukan pengukuran dan pengamatan terhadap kualitas air sebagai media pemeliharaan benih ikan gabus. Adapun parameter kualitas air yang diukur ialah suhu, pH, DO, dan NH_3 . Untuk lebih jelasnya nilai parameter kualitas air dalam media pemeliharaan tertera pada Tabel 4.5 di bawah ini.

Tabel 4.5. Pengukuran Parameter Kualitas Air Media Pemeliharaan Selama Penelitian

NO	Parameter Kualitas Air	Kisaran Angka
1	Suhu ($^{\circ}C$)	25-32
2	Derajat Keasaman (pH)	6-7
3	DO (ppm)	3,5-4,4
4	Amonia (ppm)	0,0977-0,1993

Sumber: Lab. UR

Dari Tabel 4.8. dapat dilihat bahwa semua parameter yang ada masih berada pada kisaran toleransi yang optimal. Suhu juga masih berada pada kisaran toleransi yang optimal untuk benih ikan gabus. Menurut Effendie (2003) menyatakan bahwa suhu antara 25-33 $^{\circ}C$ merupakan suhu yang optimum untuk selera makan. Dalam

penelitian ini suhu tertinggi terdapat pada saat siang hari, sedangkan suhu pada sore hari lebih rendah dari suhu siang hari dan suhu pada pagi hari merupakan suhu yang paling rendah pada saat pengamatan.

Hutabarat dan Evan (1985) mengemukakan bahwa suhu adalah salah satu faktor yang amat penting bagi kehidupan organisme, karena suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme maupun perkembangan biakan organisme tersebut.

Hasil pengukuran pH yang dilakukan selama pengambilan data adalah 6 – 7 yang artinya sudah dalam toleransi untuk benih ikan gabus. Pada umumnya biota air akan tumbuh dan berkembang dengan baik jika nilai pH dalam keadaan normal. Nilai pH yang terlalu tinggi dan terlalu rendah dapat mematikan ikan, pH yang ideal untuk biota air adalah 5-8 (Syafriadiman *dkk*, 2005).

Oksigen terlarut (DO) selama penelitian berkisar antara 3,5-4,4 ppm. Menurut Sobirin *dkk*, (2017) oksigen terlarut 3,1-4,5 ppm. Nilai tersebut masih bisa dikatakan sebagai nilai yang normal / ideal.

Kandungan amonia (NH_3) yang ada dalam wadah media kultur penelitian berkisar antara 0,0977-0,1993 ppm. Menurut Siregar *dalam* Sobirin *dkk* (2017) bahwa konsentrasi amoniak yang dapat ditoleransi oleh ikan adalah 1 ppm.

Anonim (*dalam* Mapaliey *dkk* 2014) pada kadar yang rendah ikan masih memiliki toleransi terhadap amoniak, yaitu tidak lebih dari 0,3 mg/l. Selanjutnya Prihartono *dalam* Rohmah (2016) Menambahkan bahwa kadar kritis ikan terhadap kadar amoniak terlarut dalam air adalah 0,6 ppm.

Berdasarkan data penelitian dan sumber rujukan, kualitas air dalam penelitian ini tergolong masih baik dan mendukung untuk kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan gabus.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan dari hasil penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa padat tebar yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan gabus.
2. Hasil penelitian menunjukkan kelulushidupan benih ikan gabus adalah 100% pada setiap perlakuan.
3. Padat penebaran 5 ekor/ 20 liter air pada perlakuan P1 memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan benih ikan gabus.
4. Konversi pakan yang terbaik terletak pada P1 dengan jumlah 12,75 gr dan yang terendah tertinggi pada P5 dengan jumlah 44,49 gr.
5. Kualitas air selama penelitian masih berada dalam kisaran yang baik untuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan gabus.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan disimpulkan bahwa padat tebar terbaik 5 ekor/ 20 liter air. Oleh sebab itu kepada para pembudidaya agar menggunakannya untuk mendapatkan kelulushidupan dan pertumbuhan yang baik dalam membudidayakan ikan gabus disarankan menerapkan hasil dari penelitian ini. Agar teknologi pakan alami dikembangkan melalui penelitian dan percobaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Isnaini. (2011). Penilaian Kualitas Air dan kajian Potensi Situ Salam Sebagai Wisata Air di Universitas Indonesia, Tesis. UI.
- Ahmad dkk. (2010). Is Entrepreneurial Competency and Business Success Relationship Contingent Upon Business Environment? A Studi of Malaysian SMEs. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 16(3), 182-203.
- Allington N. I. 2002. *Channa striatus*. Fish Capsule Report for Biology of Fishes. <http://www.umich.edu/~bio440/fishcapsule96/channa.htm>. Diunduh 22 Februari 2017.
- Allington, N.I. 2002. *Channa striatus*. Fish Capsule Report for Biology Fishes. <http://www.umich.edu/~bio440/fishcapsule96/channa.htm>. [diakses tanggal 3 Desember 2016].
- Almaniar S, Taqwa FH, Jubaedah D. 2012. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) selama Pemeliharaan dengan Padat Penebaran yang Berbeda. *Majalah ilmiah sriwijaya*. 22(15) : 46-55.
- Almaniar, S. 2011. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*) pada pemeliharaan dengan padat tebar berbeda. Skripsi, Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Andriyanto, S. 2009. Ikan Gabus (*Channa striatus*) Manfaat Pengembangan dan Alternatif Teknik Budidayanya. Pusat riset Perikanan budidaya. Jakarta
- Anonim. 2016. Produksi ikan hias Meningkatkan Nelayan Alih Profesi. Kedaulatan Rakyat. <http://krjogja.com/read/243514/produksi-udang-meningkat-nelayan-alih-profesi.kr>. Diakses tanggal 7 januari 2019.
- Ansar, 2010. Pengolahan dan Pemanfaatan Ikan Gabus. Jakarta : ISBN. Kementerian Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Pendidikan Nonformal dan Informal Direktorat Pendidikan Kesetaraan.
- Ardianto, D. 2015. Buku Pintar Budidaya Ikan Gabus. Yogyakarta: FlashBooks
- Armiah, J. 2010. Pemanfaatan Fermentasi Ampas Tahu Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). Skripsi Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kalautan Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak diterbitkan)
- Astutin, Sari. 2009. "Pengaruh Firm Size, Growth, Profitability, Business Risk Dan Tangible Asset, Terhadap Financial Leverage Pada Industri Manufaktur Yang

Terdaftar Di BEI". Jurnal Manajemen Dan Bisnis, Vol.11, No.04, November : 345-370.

Barus, T. A 2004. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Darat*. Medan: USU Press.

Barus, T. A. 2004. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. USU Press. Medan.

Basriati, S, 2015. Optimasi Kandungan Nutrisi Pakan Ikan Buatan Dengan Menggunakan Multi Objective (Goal) Programming Model. Jurnal Sains Teknologi dan Industri. Vol. 12, No. 2, PP.255-261

Basset. 1994. Efektivitas Garam Dalam Mengatur Keseimbangan Tubuh Ikan. Jakarta: Balai Pustaka

Bijaksana U, 2011. Pengaruh Beberapa Parameter Air pada Pemeliharaan Larva Ikan Gabus, *Channa striata* Blkr Di dalam Wadah Budidaya. Fakultas Perikanan Program Studi Budidaya Perairan. Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Bijaksana U. 2011a. Evaluasi Konsentrasi Estradiol-17 β pada Ikan Gabus, *Channa striata* di Dua Habitat. Bioscientiae. Jurnal Ilmu-Ilmu Biologi. ISSN 16934792. Vol 9, Nomor 1, Januari 2012. Hal 31-44.

Cahyono, B. 2001. Budidaya Ikan di Perairan Umum. Kanisius. Yogyakarta.

Carman. O., dan A., Sucipto. 2009. *Penen *Serpae tetra* 2,5 Bulan*. Penebar Swadaya. Jakarta 166 hal.

Dahlan, C. K., A. M. Z. Mat Jais., A. M. Ahmad., D. Akim dan A. Adam. 2011. Jakarta. Amino and fatty acid composition in Haruan traditional extract(HTE). JPB Kelautan dan Perikanan vol. 10, No. 1, Hal. 37-44.

Damarjati, 2008. *Teknologi Budidaya Biota Air*. Agromedia Pustaka. Jakarta

Diansari, Vanya R, Dkk. 2013. Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Sirkulasi Dengan Filter Zeolit. Journal Of Aquaculture Management and Teknology. Volume 2 nomor 3, hal 37-48. Semarang. <http://ejournal-1.undip.ac.id/indek.php/jfplk> . 28 September 2017

Dirjen Perikanan, 1996. *Komposisi gizi ikan gabus*.

Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.

- Effendi, I. 1997. Metode Biologi, Perikanan. Fakultas Perikanan IPB. Bogor. 112 hlm.
- Effendi, I. 1997. Metode Biologi, Perikanan. Fakultas Perikanan IPB. Bogor. 112 hlm.
- Effendi, I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Effendi. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan. Yogyakarta: Kanisius. hal 168-169.
- Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hal.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatantara. Bogor.
- Evans dan Hubarat. 1985. Pengantar Oseanografi. Penerbit UI press. Jakarta.
- Fujaya, Y. 2004. Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Gufron, H, dan Kordi, K. 2010. Budidaya akuatik untuk pangan, kosmetik, dan obat-obatan. Lyli publisher. Yogyakarta
- Handajani, H. 2002. Optimalisasi Substitusi Tepung Azolla Terfermentasi pada Pakan Ikan untuk Meningkatkan Produksi Ikan Nila Gift. Jurnal Teknik Industri, 12 (2) : 177-181.
- Harper, J. M. (1981). Extrusion of Food. CRC Press, Inc. Florida.ang, U M., R. Affandi, R.
- Hatimah, S.W. 1992. Penelitian Pendahuluan Budidaya. Buletin Penelitian Perikanan Darat, Vol. 8 Nomor 1. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar. Bogor.
- Herlina, Sri. 2016. Pengaruh Pemberian Jenis Pakan yang Berbeda Terhadap
- Herry. 2008. Forum Sains Indonesia: Pengenalan Bahan Baku Pakan Ikan. <http://www.forumsains.com/artikel/pengenalan-bahan-baku-pakan-ikan>
- Hutabarat, S., dan Evans, S., M. 1985. Pengantar Oseanografi. Jakarta : UI-Press. 45 hal.
- I. Royani. 2008. Pemeliharaan Ikan Gabus (*Channa Striata*) Dengan Padat Tebar Yang Berbeda. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. (tidak diterbitkan).
- Jobling M. 1994. Fish bioenergetics. Chapman & Hall, London. 308 p.

- Jobling, M. 1994. Teknik Penanganan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kartamihardja ES. 1994. Biologi reproduksi populasi ikan gabus *Channa striata* di Waduk Kedungombo. Bogor: Buletin Perikanan Darat. Vol.12 Hal. 113-119.
- Khairuman dan Amri, K. 2002. Membuat Pakan Ikan Konsumsi. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Khairuman dan K, Amri. 2002. Budidaya Ikan Hias Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta. 89 Hal.
- Ladyescha, D., Nugroho. A.R. dan Dharma. B. 2015. Uji Efektivitas Ekstrak Cair Daun Ketapang (*Terminalia catappalinn*) Sebagai Anti Bakteri terhadap Ikan Cupang (*Betta* sp) Yang di Infeksi Bakteri *Salmonella Enterica Serovar Typhi*. FMIPA. Universitas Mulawarman. Samarinda. 34 Halaman.
- Mahyuddi, K (2010)., Panduan Lengkap Agribisnis Patin. Penebar Swadaya. Jakarta
- Mudjiman, A. 1998. *Makan Ikan*. Penerbit PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Muflikhah, N., Safran, M dan Suryati N.K. 2008. Gabus. Balai Riset Perikanan Perairan umum.
- Munajat, A. dan Budiana. N. S. 2003. *Pestisida Nabati Untuk Penyakit Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta 78 hal
- Murtidjo, B. A. 2001. Beberapa Metode Pengolahan Tepung Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Muslim. 2007. Jenis-jenis Ikan Rawa yang Bernilai Ekonomis. Majalah Masa 14 : 56-60.
- Pascual, F.P., 1984. Nutrition and Feeding of Sugpo, *Panaeus monodon*. Extention Manual 3 SEAFDEC Philipines. 77.pp.
- Rahmat. 2010. http://kepadatan_ikan_khusus_nila.com diakses pada tanggal 12 Oktober 2012 pukul 15.00 WIB.
- Ramli, R dan A. Rifa'i. 2010. Telaah Food Habits, Parasit dan Bio-Limnologi Fase-Fase Kehidupan Ikan Gabus (*Channa striata*) Di Perairan Umum Kalimantan Selatan. Vol.10. No.2
- Rochdianto, A. 1995. Budidaya Ikan di Saluran Irigasi. Kanisius. Yogyakarta. 72 Hal.
- Rohmah, Rachimi, dan Farida. 2016. Pengaruh Berbagai Pakan Alami Jenis Cacing Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Tengadak (*Barbonimus scwanenfeldii*). Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

- Samsudin, R. 2004. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan dengan Single Cell Protein (SCP) yang Berbeda dalam Pakan Ikan Patin (*Pangasius sp.*) terhadap Retensi Protein, Pertumbuhan, dan Efisiensi pakan. Skripsi. Jurusan Teknologi dan Manajemen Akuakultur, IPB. Bogor. 53 hal. (tidak diterbitkan)
- Sari, I. P., Yulisman dan Muslim. 2017. Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* yang dipelihara dalam Kolam Terpal yang Dipuaskan secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5 (1): 45-55.
- Sinaga, T.P, M.F. Rahadjo dan Djaja Subardja, S. 2000. Bioekotogi Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Atiran Sungai Banjaran Purwokerto. Prosiding Seminar Nasional Keanekaragaman Sumber Daya Hayati Ikan. Hal. 133-140
- Soeseno, S. 1988. Budidaya ikan dan udang dalam tambak. PT. Gramedia. Djakarta; 179 hal. Soeharsono. 2010. Probiotik Basis Ilmiah. Widya Padjajaran. Bandung.
- Sudjana. 1992. Metode Statistika. Bandung: Tarsito.
- Suhendra, N,L. Setijaningsih & Suryanti. 2005. Penentuan Rasio Antara Kadar Karbohidrat dan Lemak Pada Pakan Benih Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 9(1) : 21-30.
- Susanto, D. 1995. Pengorganisasian Masyarakat Memperkenalkan Kebiasaan Makan yang Baik. Makalah disampaikan dalam *Widyakarya Nasional Khasiat Makanan Tradisional*. Jakarta, 9-11 Juni 1995.
- Susanto, Heru dan Khairul Amri. 1991. Budidaya Ikan Patin. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syafradiman., N, A., Pamukas., dan S, Hasibuan. 2005. Prinsip Dasar Pengelolaan Kualitas Air. Mina Mandiri Press. Pekanbaru. 131 hal.
- Syafradiman, Pamukas, N.A., Saberina, H. 2005. Prinsip Dasar Pengelolaan Kualitas Air. Mina Mandiri Press. Pekanbaru. Hal 131.
- Tang. U. M. dan H. Alawi. 2003. Manajemen Pembenuhan Ikan. Penerbit UR Pers. 96 hal.
- Watanabe T. 1988. Fish Nutrition and Mariculture Kanagawa Fisheries Training Center. Japan International Cooperation Agency, Tokyo, 233 pp.
- Weber, M. & Beaufort, L.F.D. 1922. *The Fishes of the Indo- Australian Archipelago*. Vol IV. P 312—330.
- Webster, C. D. and C. Lim 2002. Nutrition requirement and feeding finfish for aquaculture. CABI Publishing. New York, USA.

- Wedemeyer, G. A. 1996. *Physiology of Fish in Intensive Culture Systems*. Chapman and Hall. New York.
- Widiastuti, I.M. 2009. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup (Survival rate) Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) yang di pelihara dalam Wadah Terkontrol dengan Padat Penebaran yang Berbeda. *Media Litbang Sulteng* 2. (2): Hal 126-130.
- Widjakusuma dan H. Setyardi. 2000. Pengaruh Salinitas Terhadap Gradien Osmotik dan Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Baung. *Jurnal of Biosciences*. 7(4).2000
- Widyastuti, W. 2009. Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Berbagai Dosis Enzim Cairan Rumen pada Pakan Berbasis Daun Lamtoro. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 68 hlm.
- Zairin MJr, Furukawa K, Aida K. 2001. Induction of spawning in the tropical walking catfish, *Clarias batrachus* by controlling water level and temperature. *Biotropia* 16:18-27.
- Zonneveld, N., Huisman E. A, dan Boon, J. H. 1991. *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 318 hlm.