

**KELANGSUNGAN HIDUP IKAN SEURUKAN
(*Osteochilus kappenii*) DENGAN PADAT TEBAR YANG
BERBEDA PADA SISTEM RESIRKULASI**

SKRIPSI

**SAID SAMSULI
NIM. 1705904030023**



**JURUSAN AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
MEULABOH
2022**

**KELANGSUNGAN HIDUP IKAN SEURUKAN
(*Osteochilus kappenii*) DENGAN PADAT TEBAR YANG
BERBEDA PADA SISTEM RESIRKULASI**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar**

**SAID SAMSULI
NIM. 1705904030023**



**JURUSAN AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
MEULABOH
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini kami menyatakan bahwa kami telah mengesahkan skripsi

Saudara:

NAMA : SAID SAMSULI

NIM : 1705904030023

JUDUL : KELANGSUNGAN HIDUP IKAN SEURUKAN (*Osteochilus kappenii*) DENGAN PADAT TEBAR YANG BERBEDA PADA SISTEM RESIRKULASI

Yang diajukan memenuhi sebagian dari syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar

Mengesahkan
Komisi Pembimbing



Sufal Diansyah, S.Kel., M.Si
NIP. 19880704 201803 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Perikanan dan
Ilmu Kelautan



Prof. Dr. M. Ali S, M.Si
NIP. 19590325 198603 1 003

Ketua Jurusan Akuakultur



Yusran Ibrahim, S.Pi., M.Si
NIP. 19920507 201903 1 020

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi/Tugas Akhir Dengan Judul:
**KELANGSUNGAN HIDUP IKAN SEURUKAN
(*Osteochilus kappenii*) DENGAN PADAT TEBAR YANG
BERBEDA PADA SISTEM RESIRKULASI**

Disusun oleh:

Nama : Saïd Samsuli
NIM : 1705904030023
Program Studi : Akuakultur
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 14 Bulan September Tahun 2022 dan dinyatakan lulus dan memenuhi syarat untuk diterima.

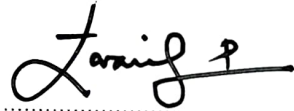
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Tanda Tangan

1. Sufal Diansyah S.Kel., M.Si
(Dosen Penguji I)



2. Fazril Saputra S.Kel., M.Si
(Dosen Penguji II)



3. Fitria Rahmayanti S.Kel., M.Sc
(Dosen Penguji III)



Mengetahui
Ketua Jurusan Akuakultur



Yusran Forahim S.Pi., M.Si
NIP. 199205072019031020



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Said Samsuli

NIM : 1705904030023

Jurusan : Akuakultur

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Judul Skripsi : Kelangsungan Hidup Ikan Seurukan (*Osteochilus kappenii*)
Dengan Padat Tebar Yang Berbeda Pada Sistem Resirkulasi.

Dengan ini menyatakan sesungguhnya bahwa di dalam skripsi adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat bagian atau satu kesatuan yang utuh dari skripsi, buku atau bentuk lain yang saya kutip dari orang lain tanpa saya sebutkan sumbernya yang dapat dipandang sebagai tindakan penjiplakan. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat reproduksi karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain yang dijadikan seotah-otah karya asli saya sendiri. Apabila ternyata dalam skripsi saya terdapat bagian-bagian yang memenuhi unsur penjiplakan, maka saya menyatakan kesediaan untuk dibatalkan sebahagian atau seluruh hak gelar kesarjanaan saya.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Meulaboh, 25 Juni 2022

Said Samsuli
1705904030023

RIWAYAT HIDUP



Said Samsuli lahir di Desa Sapeng, kecamatan Seunagan Timur, Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Aceh pada tanggal 02 Mei 1998. Penulis adalah anak keenam dari enam bersaudara dari pasangan bapak Said Aji Akbar dan ibu Wansari. Sekolah Dasar lulus pada tahun 2010 di SD Negeri Paya Peuleukung Kecamatan Senagan Timur, SMP lulus pada tahun 2013 di SMP

Negeri 2 Keude Linteng Kecamatan Senagan Timur, Pendidikan SMK lulus pada tahun 2016 di SMK Negeri 1 Suka Makmue dan pada tahun 2017 terdaftar sebagai Mahasiswa pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar.

Selama menjadi mahasiswa sudah berbagai macam kegiatan diikuti, mulai dari kegiatan ilmiah dan organisasi. Berikut berbagai macam kegiatan yang pernah diikuti, baik formal maupun non formal.

1. Pendidikan Non Formal

Penulis pernah mengikuti Praktik Kerja Lapangan di UPR Mina Mandiri, Lhok Seumot, Kabupaten Nagan Raya.

2. Prestasi

Prestasi yang pernah diraih yaitu lulus pendanaan PHP2D tahun 2021.

3. Pengalaman Organisasi

Pernah menjabat sebagai ketua HIMAKUA (Himpunan Mahasiswa Akuakultur) periode 2019-2020 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

Pada tahun 2022 penulis melakukan penelitian dengan judul Kelangsungan Hidup Ikan Seurukan (*Osteochilus kappenii*) Dengan Padat Tebar Yang Berbeda

Pada Sistem Resirkulasi. Sebagai Skripsi untuk memperoleh Gelar Sarjana
Perikanan pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar.

**KELANGSUNGAN HIDUP IKAN SEURUKAN (*Osteochilus kappenii*)
DENGAN PADAT TEBAR YANG BERBEDA PADA SISTEM
RESIRKULASI**

Said Samsuli¹, Sufal Diansyah²

¹ Mahasiswa Program Studi Akuakultur, Universitas Teuku Umar

² Dosen Program Studi Akuakultur, Universitas Teuku Umar

ABSTRAK

Ikan seurukan (*Osteochilus kappenii*) adalah ikan air tawar lokal yang tersebar di perairan Aceh dan menjadi komoditas utama untuk budidaya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja produksi dan mengetahui padat penebaran yang optimal pada pemeliharaan ikan seurukan (*Osteochilus kappenii*) penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap terdiri dari tiga perlakuan dan masing-masing empat kali ulangan. Perlakuan tersebut adalah perlakuan 6 ekor/100 L (P1), perlakuan 12 ekor/100 L (P2), perlakuan 18 ekor/100 L (P3). Parameter yang diamati adalah tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan bobot mutlak, rasio konversi pakan, koefisien keragaman bobot, dan parameter kualitas air. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda pada sistem resirkulasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan bobot mutlak, akan tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,050$) terhadap rasio konversi pakan dan koefisien keragaman bobot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa padat tebar terbaik dalam penelitian ini terdapat pada perlakuan 6 ekor/100 L (P1), dengan nilai tingkat kelangsungan hidup sebesar 100 %, pertumbuhan panjang mutlak sebesar 1,29 cm, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 2,08 gram, rasio konversi pakan sebesar 1,57, dan koefisien keragaman bobot sebesar 20,2.

Kata Kunci : Kelangsungan hidup, *Osteochilus kappenii*, padat tebar, resirkulasi.

SURVIVAL OF SEURUKAN (*Osteochilus kappenii*) WITH DIFFERENT STOCKING DENSITIES IN THE RECIRCULATION SYSTEM

Said Samsuli¹, Sufal Diansyah²

¹*Student of Aquaculture Study Program, Teuku Umar University*

²*Lecturer of Aquaculture Study Program, Teuku Umar University*

ABSTRACT

*Seurukan fish (*Osteochilus kappenii*) is a local freshwater fish scattered in Aceh waters and is the main commodity for aquaculture. This study aims to analyze the production performance and determine the optimal stocking density in the maintenance of seurukan fish (*Osteochilus kappenii*) This study used a completely randomized design consisting of three treatments and four replications each. The treatments were treatment of 6 fish/100 L (P1), treatment of 12 fish/100 L (P2), treatment of 18 fish/100 L (P3). Parameters observed were survival rate, absolute length growth, absolute weight growth, feed conversion ratio, weight diversity coefficient, and water quality parameters. The results of variance showed that different stocking densities in the recirculation system had a significant effect ($P < 0.05$) on survival rates, length growth, weight growth, but had no significant effect ($P > 0.050$) on feed conversion ratio and coefficients weight diversity. The results showed that the best stocking density in this study was found in the treatment of 6 birds/100 L (P1), with a survival rate of 100%, absolute length growth of 1.29 cm, absolute weight growth of 2.08 grams, ratio feed conversion is 1.57, and the coefficient of diversity of weight is 20.2.*

Keywords: *Survival, *Osteochilus kappenii*, stocking density, recirculation.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur yang tak terhingga penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkah, rahmat, karunia dan hidayahnya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selama proses penyusunannya penulis banyak sekali mendapatkan bimbingan, bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak, oleh karena itu di dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih dengan penuh rasa hormat serta dengan segala ketulusan hati kepada :

1. Kedua Orang tua, atas curahan kasih sayang yang tiada henti yang senantiasa mendukung secara moril maupun materil serta yang selalu mendoakan penulis dalam menempuh pendidikan ini.
2. Bapak Sufal Diansyah, S.Kel, M.Si selaku dosen pembimbing dalam penelitian ini dengan segala keikhlasannya telah memberikan bimbingan, arahan, serta nasehat kepada penulis selama penyusunan skripsi hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Bapak Yusran Ibrahim, S.Pi, M.Si selaku Dosen penasehat akademik dan selaku Ketua Program Studi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar
4. Bapak Prof. Dr. Muhammad Ali Sarong, M.Si selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar.
5. Staf akademik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan berbagai berkas keperluan administrasi selama perkuliahan.
6. Kepada teman-teman yang telah banyak memberikan dukungan, sehingga terselesainya skripsi ini.

Kritik dan saran yang membangun tentunya sangat diharapkan untuk perbaikan di masa depan. Mudah-mudahan skripsi yang telah di hasilkan dapat bermamfaat bagi semua, Amiin.

Meulaboh, 24 Juni 2022



Said Samsuli

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Rumusan Hipotesis	4
1.6. Hasil Penelitian Terdahulu	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Klasifikasi Ikan Seurukan (<i>Osteochilus kappenii</i>)	5
2.2. Habitat Ikan Seurukan (<i>Osteochilus kappenii</i>)	5
2.3. Sistem Reserkulasi	6
2.4. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup	7
2.5. Kerangka Pemikiran	8
BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat	10
3.2. Alat dan Bahan	10
3.3. Rancangan Percobaan	11
3.4. Prosedur Penelitian	11
3.4.1. Persiapan Wadah	11
3.4.2. Persiapan Resirkulasi	11
3.4.3. Penebaran Benih Ikan	12
3.4.4. Pemeliharaan Benih Ikan	12
3.4.5. Pengelolaan Kualitas Air	12
3.4.6. Pengelolaan Pakan	12
3.4.7. Pengambilan Sampel	13
3.5. Parameter Uji	
3.5.1. Tingkat Kelangsungan Hidup	13
3.5.2. Pertumbuhan Panjang	14
3.5.3. Pertumbuhan Bobot	14
3.5.4. Rasio Konversi Pakan	14
3.5.5. Koefisien Keragaman Bobot	15

3.5.6. Parameter Kualitas Air	15
3.5.7. Analisis Data	16
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	
4.1.1. Tingkat Kelangsungan Hidup	
4.1.2. Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak	17
4.1.3. Laju Pertumbuhan Bobot Mutlak	17
4.1.4. Rasio Konversi Pakan	18
4.1.5. Koefisien Keragaman Bobot	19
4.1.6. Parameter Kualitas Air	20
4.2. Pembahasan	
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	24
5.2. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN.....	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Alat yang digunakan selama penelitian	10
2. Bahan yang digunakan selama penelitian	10
3. Parameter Kualitas Air	15
4. Hasil Data Kualitas Air	20
5. Hasil Uji Parameter	20

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Ikan Seurukan (<i>Osteochilus kappenii</i>)	5
2. Kerangka Pemikiran	9
3. Tingkat Kelangsungan Hidup	18
4. Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak	18
5. Laju Pertumbuhan Bobot Mutlak	19
6. Rasio Konversi Pakan	20
7. Koefisien Keragaman	21

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Analisis Oneway ANOVA	29
2. Dokumentasi Penelitian	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan seurukan (*Osteochilus kappenii*) merupakan salah satu ikan air tawar lokal yang tersebar di perairan Aceh dan dapat menjadi komoditas utama untuk budidaya. Kandungan protein dan tekstur daging yang empuk menjadi keunggulan ikan ini. Ikan ini juga digemari karena kelezatan dagingnya. Habitat alami ikan seurukan terutama ditemukan di perairan tengah dan sungai yang jernih Azhari *et. al* (2017a).

Pengembangan ikan Seurukan ini telah dilakukan di Unit Pembenihan Rakyat Kabupaten Nagan Raya. Namun dalam praktiknya persediaan benih ikan seurukan masih mengandalkan hasil tangkapan dari alam, sehingga dikhawatirkan ikan ini akan mendekati kelangkaan, hal ini juga didukung oleh beberapa kerusakan lingkungan habitat hidup ikan seurukan telah banyak tergantikan oleh beberapa ikan kompetitor seperti ikan nila, ikan mas dan lain sebagainya yang dapat menggagu ekologis ikan seurukan.

Ada beberapa kendala yang dihadapi dalam melakukan pemeliharaan ikan seurukan antara lain, pertumbuhan ikan seurukan yang relatif lambat dan kelangsungan hidup yang rendah maka perlu dilakukan upaya pengadaan bibit yang berkelanjutan yaitu dengan cara penentuan padat tebar seperti yang dijelaskan oleh, Ismayadi *et al.* (2016) menyatakan kebutuhan benih ikan yang tergolong tinggi maka diperlukan upaya peningkatan produktifitas benih ikan,

salah satu langkah awal untuk meningkatkan produktifitas adalah dengan cara meningkatkan padat tebar.

Beberapa kajian sebelumnya telah dilakukan terhadap ikan seurukan antara lain Azhari *et al.* (2017) yang mengkaji tentang pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan seurukan (*Osteochilus kappenii*), padat penebaran yang optimal pada benih ikan seurukan (*Osteochilus kappenii*) adalah 5 ekor.

Selain padat tebar faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan adalah kualitas air, kualitas air yang baik akan menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan, Adela (2020) menyatakan kualitas air yang baik akan menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan, salah satu cara agar kualitas air tetap terjaga dilakukan penerapan sistem resirkulasi pada pemeliharaan ikan dan dilanjutkan oleh Diansari *et al.* (2013) menyatakan salah satu cara agar kualitas air terjaga adalah menerapkan sitem resirkulasi untuk menjaga kualitas air tetap optimal selama pemeliharaan ikan dalam wadah yang tertutup. Sistem resirkulasi adalah suatu sistem yang memanfaatkan air kembali yang sudah digunakan dengan cara memutarakan air secara terus menerus dengan bantuan filter Prayogo *et. al* (2012).

Penelitian menggunakan sistem resirkulasi untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan serukan belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang kelangsungan hidup ikan serukukan (*Ostechilus kappenii*) dengan padat tebar yang berbeda pada sistem resirkulasi.

1.2. Rumusan Masalah

Ikan seurukan (*Osteochilus kappenii*) merupakan salah satu jenis ikan lokal Aceh. Ikan seurukan memiliki keunggulan dari rasa daging yang enak dan gurih sehingga digemari oleh masyarakat. Selama ini untuk memenuhi permintaan ikan seurukan untuk konsumsi, masyarakat masih tergantung dari tangkapan alam. Upaya domestikasi ikan seurukan sudah berhasil dilakukan oleh peneliti sebelumnya, namun sampai saat ini masih terdapat beberapa kendala untuk skala pembesaran. Salah satu kendala ikan seurukan adalah laju pertumbuhan yang masih rendah. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya kualitas pakan dan lingkungan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan sistem dan teknologi budidaya fase pendederan dan pembesaran sehingga potensi ikan seurukan dapat dimanfaatkan secara optimal.

Salah satu langkah yang dapat dilakukan sebagai alternatif pemecahan masalah untuk peningkatan produktivitas dan memenuhi permintaan pasar dengan peningkatan padat tebar dan memberikan kondisi lingkungan yang sesuai dengan kebutuhannya. Penerapan sistem resirkulasi pada wadah budidaya dapat menjaga ketersediaan oksigen dan mengurangi bahan buangan metabolik ikan seurukan. Kondisi lingkungan seperti ini diduga menekan tingkat stress pada ikan seurukan sehingga dapat menunjang pertumbuhannya. Oleh karena itu, diperlukan informasi dan kajian lebih lanjut tentang penggunaan sistem resirkulasi yang berdampak pada kelangsungan hidup dan pertumbuhan optimal ikan seurukan.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk menganalisis pengaruh padat tebar terhadap kelangsungan hidup dan mengetahui padat tebar terbaik untuk pemeliharaan ikan seurukan (*Osteochilus kappenii*) pada sistem resirkulasi.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi bagi akademisi dan pembudidaya tentang penerapan sistem resirkulasi untuk meningkatkan pertumbuhan ikan seurukan.

1.5. Rumusan Hipotesis

Jika pada kepadatan tertentu dapat menunjukkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang tinggi, maka sistem budidaya akan menghasilkan kinerja produksi yang maksimal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi Ikan Seurukan (*Osteochilus kappenii*)

Mayden *et al.* (2009), menyatakan family *Cyprinidae* merupakan komoditas yang tersebar luas di beberapa perairan sungai dunia. Zulfahmi *et al.* (2021) klasifikasi ikan seurukan adalah sebagai berikut.

Kelas : Pisces
Ordo : Ostariophysi
Sub Ordo : Cyprinoidea
Family : Cyprinidae
Sub Family : Cyprininae
Genus : *Osteochilus*
Spesies : *Osteochilus kappenii*



Dokumentasi pribadi (2021)

Gambar 1. Ikan Seurukan (*Osteochilus kappenii*)

2.2. Habitat Ikan Seurukan (*Osteochilus sp.*)

Ikan seurukan (*Osteochilus kappenii*) merupakan ikan air tawar endemik Indonesia, Azhari *et al.* (2017b) ikan seurukan banyak terdapat pada perairan jernih yang mengalir yang hidup liar biasa dijumpai pada perairan umum seperti

sungai dengan arus yang sedang, dan ditemukan hidup di rawa-rawa. Ikan seurukan hidup pada kisaran suhu 26-30°C dengan nilai pH 7-8.

2.3. Sistem Resirkulasi

Sistem resirkulasi adalah metode untuk menjaga kualitas air selama pemeliharaan dengan melewati air yang sama secara terus-menerus melalui filter Djokosetiyanto *et al.* (2006a). Sistem sirkulasi pada dasarnya adalah penggunaan kembali air yang dikeluarkan dari kegiatan budidaya. Fokus utama dari sistem resirkulasi adalah pembuangan amonia, produk sampingan dari metabolisme ikan Rizky *et al.* (2015).

Sistem budidaya resirkulasi adalah teknik budidaya yang menggunakan teknik budidaya dalam ruangan dengan kepadatan tinggi dan kondisi lingkungan yang terkendali untuk meningkatkan produksi ikan di lahan dan perairan terbatas (Lukman 2005).

Untuk mempertahankan kualitas air agar tetap layak bagi organisme akuatik salah satu cara dengan sistem resirkulasi. Sistem resirkulasi mampu menurunkan tingkat konsentrasi amonia, hingga kisaran 31-43% (Djokosetiyanto *et al.* 2006b).

2.4. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup

Peningkatan padat tebar ikan belum tentu menurunkan sintasan, walaupun kecenderungan jika makin meningkat padat tebar ikan maka sintasan akan semakin kecil. Sintasan ikan ditentukan oleh beberapa faktor, di antaranya kualitas air meliputi suhu, kadar ammonia dan nitrit, oksigen yang terlarut, dan tingkat keasaman (pH) perairan, serta rasio antara jumlah pakan dengan kepadatan. Apabila faktor-faktor tersebut masih bisa ditolerir oleh ikan peliharaan maka tidak akan berdampak negatif terhadap sintasannya (Diansyah *et al.* 2014).

Padat tebar yang tinggi dalam proses pemeliharaan menyebabkan meningkatnya limbah bahan organik yang berasal dari sisa metabolisme ikan dan pakan yang tidak termakan (Djokosetiyanto *et al.* 2006c).

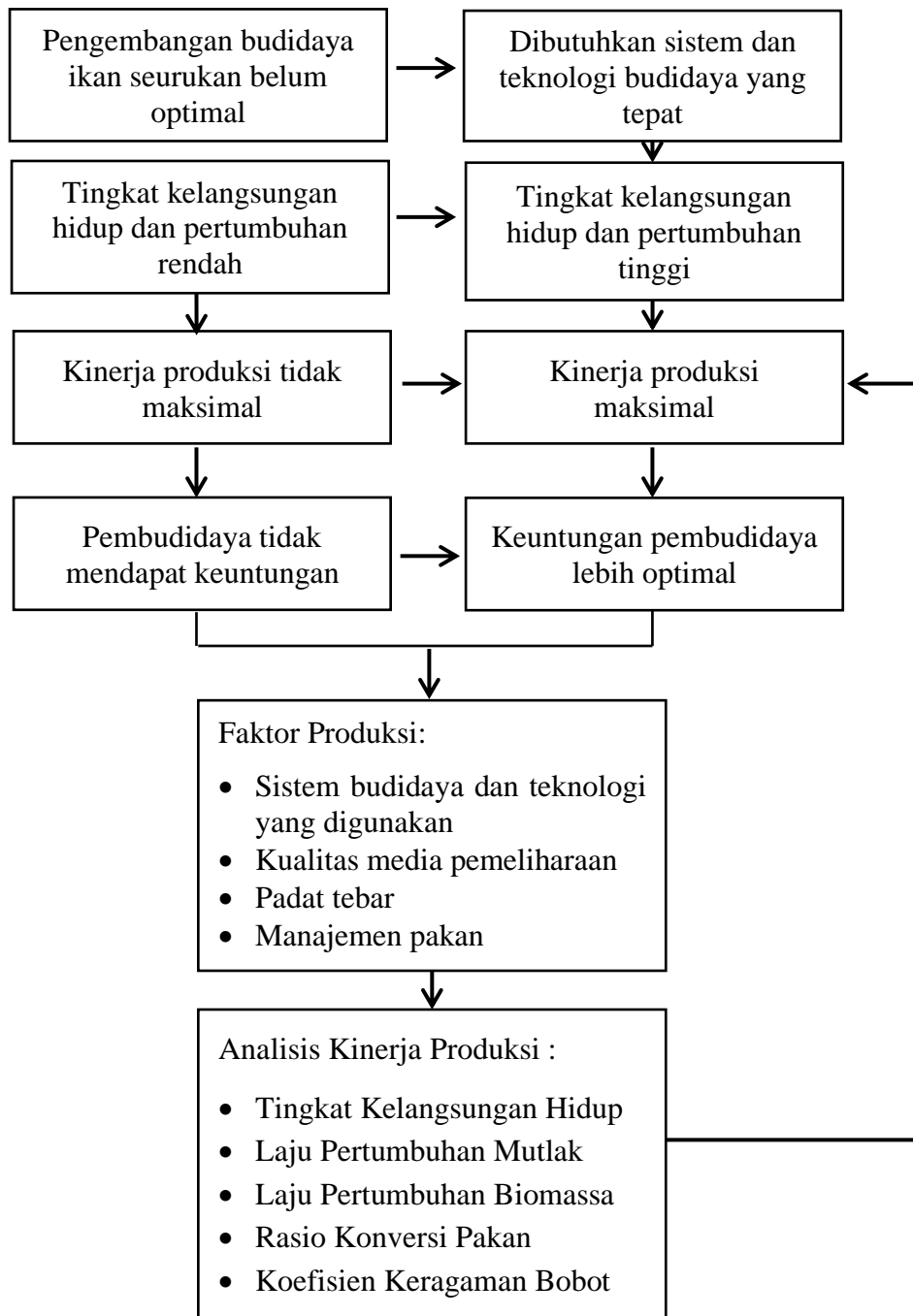
2.5. Kerangka Pemikiran

Ikan seurukan (*Osteochilus kappenii*) merupakan salah satu ikan air tawar lokal yang tersebar di perairan Aceh dan dapat menjadi komoditas utama untuk budidaya. Kandungan protein dan tekstur daging yang empuk menjadi keunggulan ikan ini. Ikan ini juga digemari karena kelezatan dagingnya. Kebutuhan ikan ini kian hari semakin meningkat, akan tetapi para pembudidaya tidak dapat memenuhi permintaan pasar dan langkah yang diambil oleh para pembudidaya adalah dengan cara menangkap ikan ini dari alam, penangkapan yang dilakukan secara terus menerus akan berdampak buruk bagi komoditas ikan ini sendiri.

Pertumbuhan ikan boleh cenderung lambat dan tingkat kelangsungan hidup yang masih rendah, sehingga menjadi kendala bagi pembudidaya untuk melanjutkan ke kegiatan bisnis. Salah satu upaya untuk mengatasi kendala tersebut peneliti mencoba melakukan penerapan sistem resirkulasi untuk pemeliharaan ikan seurukan dengan padat tebar berbeda. Sistem resirkulasi ini dapat menjaga kualitas air dan mengurangi limbah media budidaya. Kondisi kualitas air yang baik akan berpengaruh pada respon fisiologis ikan, sehingga akan mendukung kelangsungan hidup dan mampu meningkatkan laju pertumbuhan ikan peliharaan. Dengan demikian kegiatan budidaya akan menghasilkan kinerja produksi yang maksimal.

Kinerja produksi yang baik menjadi indikator keberhasilan usaha budidaya ikan.

Alur pemikiran penelitian ini dapat dilihat dalam bentuk skema di bawah ini:



Gambar 2. Kerangka Pemikiran

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan dimulai pada Bulan Agustus sampai Oktober 2021, yaitu satu bulan untuk persiapan wadah dan komponen filter, dan dua bulan untuk masa pemeliharaan ikan serukan (*Osteochilus kappenii*). Penelitian dilakukan di UPR Mina Mandiri Lhok Seumot Kecamatan Beutong, Kabupaten Nagan Raya.

3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2 dibawah ini :

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Alat	Spesifikasi	Justifikasi Pemakaian
1	Pompa air	Amara AA 1200A	Alat sirkulasi air
2	Ember		Wadah penanganan larva
3	Styrofoam	75 x 43 x 40 cm ³	Wadah perlakuan
4	Timbangan digital	200 gram	Untuk menimbang ikan
5	pH meter	OEM, 0.0-14.0 pH	Mengukur pH air
6	Millimeter blok	A4, 30 cm	Mengukur ikan
7	Termometer digital	50-110 ⁰ C	Untuk mengukur suhu air

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Bahan	Justifikasi Pemakaian
1	Benih Ikan Serukan	Objek penelitian
2	Pakan	Nutrisi ikan uji
3	Batu zeolite,	Media filter
4	Karbon aktif	Media filter
5	Batu karang	Media filter
6	Kapas sintetis	Media filter
7	Bioball	Media filter
8	Air	Penyuplai oksigen

3.3. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan padat tebar dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali. Perlakuan tersebut adalah P1 (6 ekor/100 L), P2 (12 ekor/100 L), dan P3 (18 ekor/100 L). Penentuan padat tebar mengacu pada Azhari *et al.* (2017), dengan hasil terbaik pada padat tebar 5 ekor/L yang dipelihara pada wadah tanpa sistem resirkulasi.

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan adalah box *styrofoam* sebanyak 12 unit dengan ukuran 75 x 43 x 40 cm³. Sebelum digunakan, masing-masing *box styrofoam* dibersihkan terlebih dahulu menggunakan sabun kemudian dibilas hingga bersih dan dikeringkan. Selanjutnya diisi air dengan ketinggian 32 cm. Pada tiap-tiap *box styrofoam* tersebut diberi label perlakuan dan ulangan secara acak.

3.4.2. Persiapan Resirkulasi

Dalam Persiapan Resirkulasi dapat dilihat susunan dibawah ini :

Kapas Sintetis	Berfungsi untuk menyaring kotoran kecil
Batu Karang	Berfungsi sebagai rumah bakteri anaerob pengurai amoniak menjadi nitrat.
Kerikil	Berfungsi untuk menjernihkan air dan menyeimbangkan kadar pH.
Karbon Aktif	Berfungsi menghilangkan bau tak sedap dan bakteri berbahaya pada air sehingga membuat kualitas air menjadi lebih jernih.
Ziolid	Berfungsi menyerap kandungan amoniak dengan cara mengikat ion kedalam pori-pori batu dan mampu menjernihkan air dalam wadah membuat suhu air stabil juga mengurangi bau amis. Berfungsi penyaring kotoran besar.
Bioball	Berfungsi sebagai penyaring kotoran besar dan menjadi tempat bakteri.

3.4.3. Penebaran Benih Ikan

Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan seurukan dengan ukuran 5-6 cm yang diperoleh dari BBI Lukup Badak, Kecamatan Pegasing, Kababupaten Aceh Tengah. Setiap wadah pemeliharaan, padat tebar benih yang digunakan berbeda-beda. Benih ikan seurukan ditimbang bobot dan diukur panjang tubuh terlebih dahulu dan digunakan untuk data awal penelitian. Pada saat awal penebaran, benih dilakukan aklimatisasi untuk mengurangi tingkat stres ikan seurukan tersebut.

3.4.4. Pemeliharaan Benih Ikan

Penelitian dilakukan selama 60 hari masa pemeliharaan. Selama penelitian dilakukan pengelolaan air dan pakan.

3.4.5. Pengelolaan Kualitas Air

Pengelolaan kualitas air selama pemeliharaan dengan pemakaian air yang sama berputar secara terus menerus melewati filter penyaringan sehingga kualitas air tetap terjaga dan parameter yang di ukur adalah suhu dan pH. Penambahan air dilakukan apabila terjadi pengurangan volume akibat penguapan

3.4.6. Pengelolaan Pakan

Pakan yang diberikan berupa pakan komersil Pakan diberikan secara *ad satiation* (ikan diberi pakan hingga kenyang dan setelah kenyang maka pemberian pakan segera di hentikan) dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari. Waktu pemberian pakan pada pagi hari (pukul 08.00 WIB), siang hari (pukul 12.00), sore hari (pukul 16.00 WIB).

3.4.7. Pengambilan Sampel

Pengambilan Sampel dilakukan setiap sepuluh hari selama masa penelitian. Contoh ikan diambil untuk dilakukan pengukuran panjang dan bobot per individu ikan sehingga mendapatkan hasil parameter biologi. Pengambilan contoh ikan juga dilakukan setiap sepuluh hari, dan contoh diambil sebanyak 5 ekor disetiap perlakuan.

3.5. Parameter Uji

Parameter yang diukur selama penelitian yaitu parameter biologi meliputi tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang, pertumbuhan bobot, rasio konversi pakan, dan koefisien keragaman bobot. Parameter kualitas air meliputi suhu, pH.

3.5.1. Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) adalah perbandingan jumlah ikan yang hidup sampai akhir pemeliharaan dengan jumlah ikan pada awal pemeliharaan, yang dihitung menggunakan rumus dari Muchlisin *et al.* (2016) yaitu:

$$TKH = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Nilai derajat kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan uji yang mati selama penelitian (ekor)

N₀ = Jumlah ikan uji awal penelitian (ekor)

3.5.2. Pertumbuhan Panjang mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak adalah persentase panjang ikan yang ditebar pada awal penelitian dan pada akhir penelitian. Pertumbuhan panjang mutlak ikan dapat dihitung dengan rumus (Saputra dan Mahendra 2019).

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L_t = Panjang rata-rata akhir (cm)

L₀ = Panjang rata-rata awal (cm)

3.5.3. Pertumbuhan bobot mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak ikan dapat dihitung dengan rumus (Dewantoro, 2001) sebagai berikut:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t = Pertumbuhan bobot akhir pemeliharaan (g)

W₀ = Pertumbuhan bobot awal pemeliharaan (g)

3.5.4. Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan (*feed conversion ratio* / FCR) adalah satuan yang menyatakan jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg daging ikan. Parameter ini menjadi indikator untuk menganalisis efektivitas pakan. Perhitungan rasio konversi pakan menggunakan rumus Effendie (1997)

$$FCR = \frac{F}{W_t + W_d - W_0}$$

Keterangan:

FCR = Feed conversion ratio

F = Berat pakan yang diberikan

W_t = Biomassa ikan pada akhir pemeliharaan

W_d = Biomassa ikan mati selama pemeliharaan

W₀ = Biomassa ikan pada awal pemeliharaan

3.5.5. Koefisien Keragaman Bobot

Variasi ukuran dalam penelitian ini berupa variasi bobot ikan yang dinyatakan dalam koefisien keragaman, yang dihitung menggunakan rumus Baras *et al.* (2011).

$$KK = (S/\bar{Y}) \times 100$$

Keterangan:

KK = Koefisien keragaman (%)

S = Simpangan baku

\bar{Y} = Rata-rata contoh

3.5.6. Parameter Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan dari awal sampai akhir pemeliharaan yang meliputi pengukuran suhu dan pH.

3.5.7. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan (ANOVA) dengan software SPSS versi 16.0, jika berpengaruh nyata antar perlakuan maka akan dilakukan uji lanjut Duncan pada taraf 95%.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini meliputi lima parameter produksi yaitu tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan bobot, laju pertumbuhan panjang mutlak, rasio konversi pakan, dan koefisien keragaman bobot. Parameter kualitas air berupa suhu dan pH.

Tabel 4. Parameter produksi ikan seurukan yang dipelihara selama 60 hari

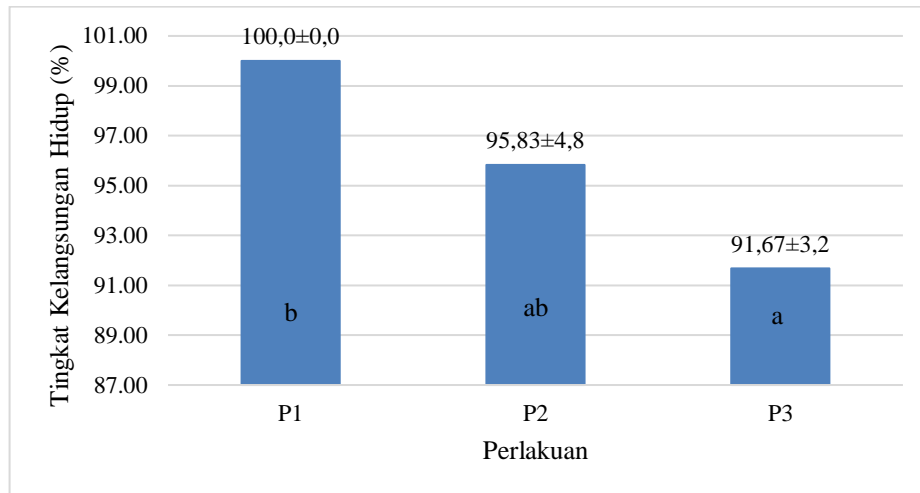
Parameter	Perlakuan		
	P1 (6 ekor/100 liter)	P2 (12 ekor/100 liter)	P3 (18 ekor/100 liter)
Tingkat Kelangsungan Hidup	100,0±0,0 ^b	95,83±4,8 ^{ab}	91,67±3,2 ^a
Pertumbuhan Panjang	1,29±0,33 ^b	0,79±0,19 ^a	0,36±0,37 ^a
Pertumbuhan Bobot	2,08±0,56 ^b	0,91±0,19 ^a	0,85±0,47 ^a
Rasio Konversi Pakan	1,57±0,45 ^a	2,49±0,53 ^a	3,12±2,29 ^a
Koefisien Keragaman Bobot	20,2±6,5 ^a	21,7±5,2 ^a	30,8±7,5 ^a

Keterangan : Superscrip yang berbeda dalam satu kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

4.1.1. Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup ikan seurukan tertinggi (100%) terdapat pada perlakuan 6 ekor/100 liter dan tingkat kelangsungan hidup terendah (91,67%) terdapat pada perlakuan 18 ekor/100 liter. Hasil Uji ANOVA menunjukkan kelangsungan hidup ikan seurukan (*Osteochilus kappenii*) dengan padat tebar

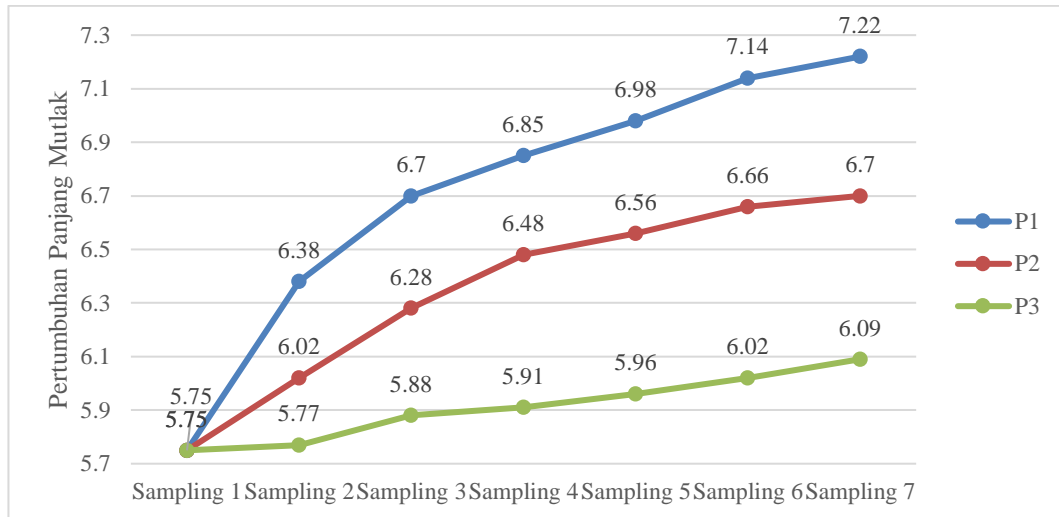
yang berbeda pada sistem resirkulasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kelangsungan hidup, hasil tingkat kelangsungan hidup disajikan pada Gambar 3, dan hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 3. Tingkat Kelangsungan Hidup

4.1.2. Pertumbuhan Panjang mutlak

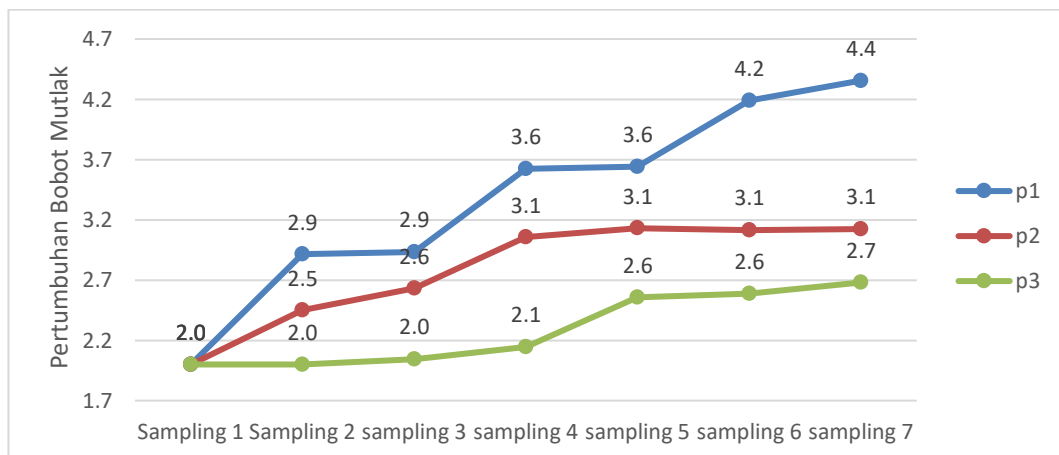
Pertumbuhan panjang ikan seurukan tertinggi (7,22 cm) terdapat pada perlakuan 6 ekor/100 liter dan laju pertumbuhan terendah (6,09 cm) terdapat pada perlakuan 18 ekor/100 liter. Hasil Uji ANOVA menunjukkan bahwa kelangsungan hidup ikan seurukan (*Osteochilus kappenii*) dengan padat tebar yang berbeda pada sistem resirkulasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan panjang ikan, hasil pertumbuhan panjang disajikan pada Gambar 5 dan hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 5. Pertumbuhan Panjang ikan seurukan selama masa pemeliharaan

4.1.3. Pertumbuhan Bobot mutlak

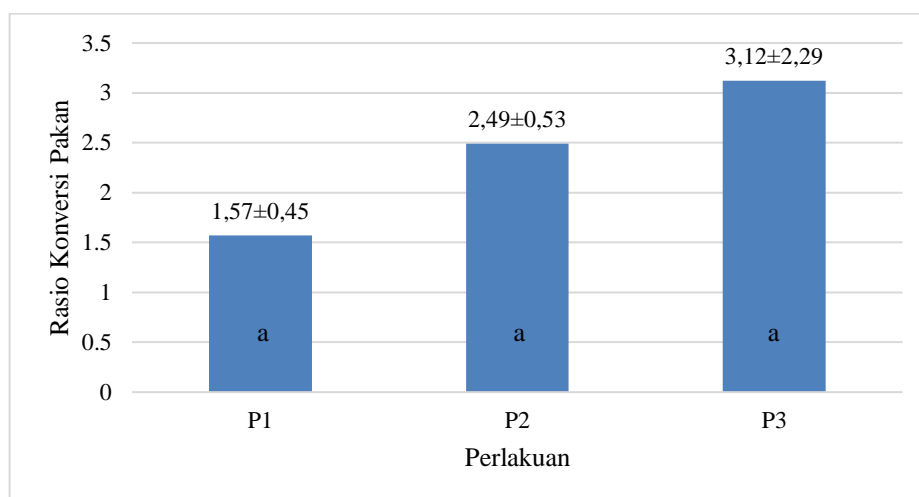
Pertumbuhan bobot ikan seurukan tertinggi (4,4 gram) terdapat pada perlakuan 6 ekor/100 liter dan pertumbuhan bobot terendah (2,7 gram) terdapat pada perlakuan 18 ekor/100 liter. Hasil Uji ANOVA menunjukkan bahwa pemeliharaan ikan seurukan (*Osteochilus kappenii*) dengan padat tebar yang berbeda pada sistem resirkulasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot. Hasil laju pertumbuhan bobot mutlak disajikan pada Gambar 4, dan hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 4. Pertumbuhan bobot ikan seurukan selama masa pemeliharaan

4.1.4. Rasio Konversi Pakan

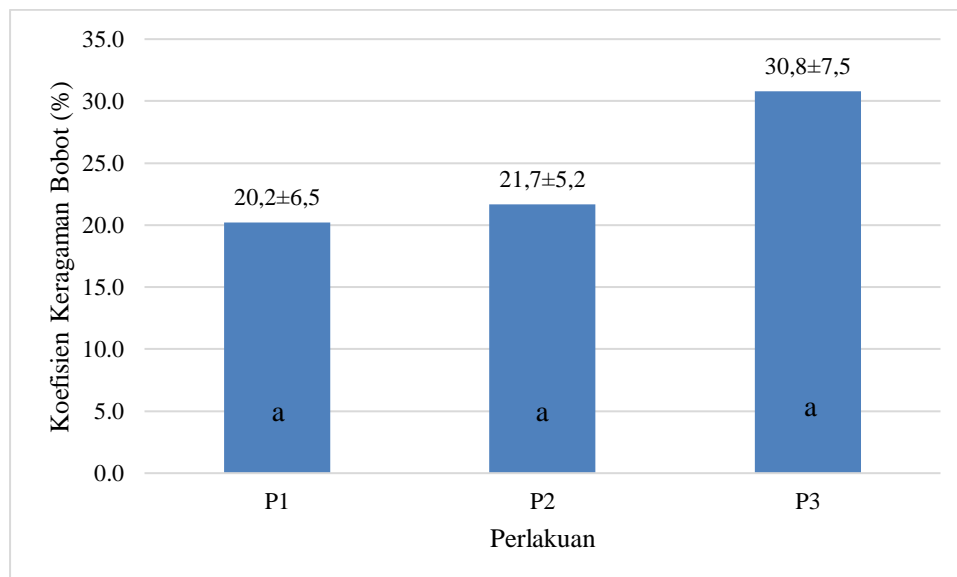
Rasio konversi pakan ikan seurukan tertinggi (3,12) terdapat pada perlakuan 18 ekor/100 liter dan nilai terendah yaitu (1,57) terdapat pada perlakuan 6 ekor/100 liter. Hasil Uji ANOVA menunjukkan bahwa kelangsungan hidup ikan seurukan (*Osteochilus kappenii*) dengan padat tebar yang berbeda pada sistem resirkulasi tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap rasio konversi pakan, hasil rasio konversi pakan disajikan pada Gambar 6, hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 6. Rasio Konversi Pakan

4.1.5. Koefisien Keragaman Bobot

Koefisiensi keragaman bobot yang tertinggi terdapat pada perlakuan 6 ekor/100 liter dengan nilai 20,2 %, dan koefisiensi keragaman bobot terendah (20,2%) terdapat pada perlakuan 18 ekor/100 liter. Hasil Uji ANOVA menunjukkan koefisien keragaman bobot ikan seurukan (*Osteochilus kappenii*) dengan padat tebar yang berbeda pada sistem resirkulasi tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap koefisien keragaman bobot, hasil koefisien keragaman bobot disajikan pada gambar 7 dan hasil uji lanjut dapat dilihat pada tabel 4.



Gambar 7. Koefisien Keragaman bobot

4.1.6. Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi suhu dan pH air. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 5. Hasil Data Kualitas Air

Parameter	Perlakuan			Kualitas Air Yang Optimal Menurut Effendi (2015) dan kordi (2010).
	P1	P2	P3	
Suhu °C	25-28	25-28	25-28	25-32
pH	6,9-7,8	6,9-7,8	6,9-7,8	6,5-9

4.2. Pembahasan

Tingkat kelangsungan hidup adalah suatu parameter yang memperlihatkan ketahanan ikan selama pemeliharaan. Tingkat kelangsungan hidup tertinggi didapatkan pada perlakuan P1 yaitu 100%, hal ini disebabkan karena kualitas air di media pemeliharaan terjaga dari sisa metabolisme dan pakan. Djokosetyanto *et al.* (2006) pembentukan senyawa beracun juga akan meningkat dalam perairan akibat dari akumulasi bahan organik sehingga akan berdampak pada penurunan kualitas air. Secara umum, penggunaan sistem resirkulasi berpengaruh positif

terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan seurukan karena kualitas air tetap optimal selama pemeliharaan ikan. Effendi *et al.* (2006) mengatakan bahwa kualitas air yang baik dapat mempengaruhi kelulushidupan ikan serta pertumbuhan ikan.

Pertambahan panjang dan berat merupakan salah satu parameter untuk mengetahui panjang dan berat ikan selama penelitian. Pengukuran pertambahan bobot ikan menunjukkan hasil yang berkisar antara 0,85-2,08 gram, sedangkan panjang ikan seurukan menunjukkan hasil yang berkisar antara 0,36-1,29 cm.

Pertambahan bobot dan panjang tertinggi terdapat pada perlakuan 6 ekor/100 L (P1) dengan nilai bobot 2,08 gram dan panjang 1,29 cm, dan hasil terendah terdapat pada perlakuan 18 ekor/100 L (P3), dengan nilai bobot 0,85 gram, dan panjang 0,36 cm. Hal ini diduga bahwa semakin tingginya padat tebar maka pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan semakin menurun yang disebabkan oleh tingkat pemanfaatan pakan yang tidak maksimal serta persaingan ruang gerak. Menurut Effendi (2004) bahwa kepadatan yang tinggi akan mengakibatkan naiknya konsentrasi ammonia dan menurunnya kualitas air. Penurunan kualitas air bisa menyebabkan stres pada ikan, bahkan apabila penurunan mutu air telah melampaui batas toleransi maka akan berakibat pada kematian. Selain itu penurunan mutu air juga dapat mempengaruhi nafsu makan ikan. Saat nafsu makan berkurang, asupan pakan ke dalam tubuh ikan pun berkurang. Apabila hal ini bila berlangsung lama akan menyebabkan kematian. Hari dan Kusri (2007), bahwa ikan yang dipelihara dengan kepadatan rendah mempunyai laju pertumbuhan yang baik dibandingkan ikan yang dipelihara dengan kepadatan tinggi. Arif *et al.* (2014) menyatakan bahwa penurunan

pertumbuhan pada ikan dapat disebabkan pengalihan energi dari pakan dan persaingan ruang dalam media pemeliharaan. Selain itu, perbedaan pertumbuhan panjang dan pertumbuhan bobot pada ikan disetiap perlakuan juga disebabkan oleh padat tebar yang berbeda, akibatnya terjadi kompetisi dalam mendapatkan pakan dan ruang gerak, perbedaan ini dapat menyebabkan pertumbuhan ikan bervariasi. Pemanfaatan sistem resirkulasi ini dapat menciptakan lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan ikan. Hal tersebut dapat menghasilkan tingkat produktivitas yang tinggi dalam waktu budidaya yang singkat dengan tingkat mortalitas yang rendah dan tingkat kelulusan hidup yang tinggi (Kelabora dan Sabariah, 2010).

Rasio Konversi Pakan atau *Feed Convertio Ratio* (FCR) adalah suatu ukuran yang menyatakan rasio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg ikan budidaya. (Effendi, 2004). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan rasio konversi pakan selama penelitian tidak berpengaruh nyata, berkisar antara 1,57-3,12. Rasio konversi pakan di lihat hasil yang terendah pada perlakuan P1 6 ekor/100 L sebesar 1,57, dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P3 3,12. Rendahnya FCR pada P1 disebabkan karena padat tebar 6 ekor/100 L sehingga ikan mampu memanfaatkan pakan dengan baik. Namun seiring meningkatnya jumlah padat tebar, nilai FCR juga semakin tinggi hal ini diduga karena dengan luas wadah dan ruang gerak yang terbatas menyebabkan kompetisi ikan dalam memperoleh pakan (Puspita dan Sari 2018).

Koefesiensi keragaman bobot adalah ukuran ikan pemeliharaan yang seragam, ukuran yang seragam akan mengurangi tingkat kompetisi ikan dalam memperoleh makanan dan dominan ikan dalam memperoleh ruang gerak dan

oksigen (Budiardi dan Wahjuningrum 2007). Hal yang sama juga disampaikan oleh, Ghofur dan Harianto (2018) adanya variasi keragaman ukuran menyebabkan efek lanjutan yaitu adanya kompetisi dalam mendapatkan pakan antar ikan ukuran kecil, sedang dan besar serta merupakan pengaruh langsung juga dari kepadatan ikan selama pemeliharaan dari hasil penelitian mendapatkan nilai berkisar antara 20,2-30,8 dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu 30,8 dan nilai terendah pada perlakuan P1 yaitu 20,2. Perbedaan nilai keragaman ini diduga tingkat kompetisi ikan dalam memperoleh ruang gerak dan pakan. Hal ini menyebabkan ikan kurang optimal dalam memanfaatkan nutrisi dalam pakan. Semakin tinggi nilai koefisien variasi menunjukkan bahwa populasi yang diukur memiliki keragaman yang luas atau lebih heterogen, sedangkan jika nilai koefisien keragaman rendah artinya populasi yang diukur mempunyai nilai keragaman yang sempit atau lebih homogeny dan nilai koefisien keragaman menunjukkan tingkat ketepatan perlakuan dalam suatu percobaan dan menunjukkan pengaruh lingkungan dan faktor lain yang tidak dapat dikendalikan.

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang sangat penting untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan sehingga dapat mendukung keberhasilan suatu proses pemeliharaan ikan Adrianto (2005). Berdasarkan hasil pengukuran parameter kualitas air menunjukkan kelayakan sebagai media budidaya ikan seurukan yang terdiri dari nilai suhu dan pH. Hasil menunjukkan kisaran suhu yang diperoleh selama penelitian sebesar 25-28⁰C, selanjutnya pada pH berkisar antara 6,9-7,8. Hal ini menunjukkan kualitas air pada media budidaya ikan seurukan masih berada pada batas normal. Menurut Effendie *et al.* (2003), suhu yang optimum untuk pertumbuhan ikan pada

umumnya adalah berkisar 25-32 °C. Sedangkan pada pH pada media budidaya ikan seurukan termasuk pada kisaran optimum sesuai dengan pernyataan Kordi (2007) pH air yang baik untuk pertumbuhan ikan yaitu berkisar antara 6,5-9.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan penelitian diatas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kelangsungan hidup ikan seurukan (*Osteochilus kappenii*) dengan padat tebar yang berbeda pada sistem resirkulasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan bobot mutlak, akan tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap rasio konversi pakan dan koefisien keragaman bobot.
2. Padat tebar yang optimal untuk ikan seurukan dalam penelitian ini terdapat pada perlakuan P1 (6 ekor/100 L).

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian sebaiknya dilakukan uji lanjut tentang amoniak, nitrit, nitrat dan stres pada ikan yang diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adela, N., Pamukas, N.A., Rusliadi, R. 2020. The Effect Of Giving Relgh On The Growth And Survival Rate Of Nilem (*Osteochilus Hasselti*) In Recirculation System. *Berkala Perikanan Terubuk*, 48 (3), 699-710.
- Adrianto, L., Matsuda, Y., Sakuma, Y. 2005. Assessing local sustainability of fisheries system: a multi-criteria participatory approach with the case of Yoron Island, Kagoshima prefecture, Japan. *Marine policy*, 29 (1), 9-23.
- Arief, M., Fitriani, N., & Subekti, S. (2014). Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda pada Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Sp.*) [The Present Effect Of Different Probiotics On Commercial Feed Towards Growth And Feed Efficiency Of Sangkuriang Catfish (*Clarias Sp.*)]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6 (1), 49-54.
- Azhari, A., Muchlisin, Z.A., Dewiyanti, I. 2017. *Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan seurukan (Osteochilus Vittatus)* (Doctoral dissertation, Syiah Kuala University).
- Baras, E., Raynaud, T., Slembrouck, J., Caruso, D., Cochet, C., Legendre, M. 2011. Interactions between temperature and size on the growth, size heterogeneity, mortality and cannibalism in cultured larvae and juveniles of the Asian catfish, Pangasianodon hypophthalmus (Sauvage). *Aquaculture Research*, 42 (2), 260-276.
- Budiardi, T., Gemawaty, N., Wahjuningrum, D. 2007. Produksi ikan neon tetra Paracheirodon innesi ukuran L pada padat tebar 20, 40, dan 60 ekor/liter dalam sistem resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 6 (2), 211-215.
- Dewantoro, G. W. (2001). Fekunditas dan produksi larva pada ikan cupang (*Betta splendens regan*) yang berbeda umur dan pakan alaminya [The Fecundity and Juveniles Products of Fighting Fish (*Betta splendens Regan*) With Different Age and Natural Food]. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 1 (2), 49-52.
- Diansari, R.V.R., Arini, E., Elfitasari, T. 2013. Pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter zeolit. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 37-45.

- Diansyah, S., Budiardi, T., Sudrajat, A.O. 2014. Kinerja pertumbuhan *Anguilla bicolor bicolor* bobot awal 3 g dengan kepadatan berbeda Growth performance of 3-g *Anguilla bicolor bicolor* at different density. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 13 (1), 46-53.
- Djokosetiyanto, D., Sunarma, A. 2006. Changes of Ammonia, Nitrite and Nitrate at Recirculation System of Red Tilapia (*Oreochromis sp.*) Rearing. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 5 (1), 13-20.
- Effendi, H. 2003. *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan*.
- Effendi, I. 2004. *Pengantar akuakultur*. Jakarta: Penebar Swadaya. 188.
- Effendi, I., Bugri, H.J., Widanarni. 2006. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurami *Osphronemus gouramy* Lac. Ukuran 2 Cm. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 5 (2), 127-135.
- Effendie, M. I. 1997. *Biologi perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama. 163.
- Firmansyah, W., Cokrowati, N., Scabra, A. R. 2021. Pengaruh Luas Penampang Sistem Resirkulasi yang Berbeda terhadap Kualitas Air pada Pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 26 (2), 85-93.
- Ghofur, M., Harianto, E. 2018. Kinerja produksi ikan botia (*Chromobotia macracanthus*) padat tebar tinggi dengan sistem resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 3 (1), 17-26.
- Hari, A.K., E. Kusri. 2007. Peranan Faktor dalam Pemuliaan Ikan. *Media Akuakultur*, 2, 183-188.
- Ismayadi, A., Rosmawati, R., Mulyana, M. 2016. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Nilem (*Osteochillus hasselti*) yang Dipelihara pada Tingkat Kepadatan Berbeda. *Jurnal Mina Sains*, 2 (1), 24-30.
- Kelabora, D.M., Sabariah. 2010 Tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan bawal air tawar (*Collosoma sp.*) dengan laju debit air berbeda pada sistem resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 9 (1), 56-60.
- Kordi, M.G.H., A.B. Tancung. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

- Lukman, L. 2005. Uji Pemeliharaan Ikan Pelangi Irian (*Melanotaenia Boesemani*) Di Dalam Sistem Resirkulasi [Study of Raibow Fish Culture (*Melanotaenia boesemani*) in Recirculation System]. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 5(1), 25-30.
- Mayden, R.L. 2009. Molecular systematics of the Cyprinoidea (Teleostei: Cypriniformes), the world's largest clade of freshwater fishes: further evidence from six nuclear genes." *Molecular phylogenetics and evolution*, 52. 2: 544-549.
- Muchlisin, Z.A., Arisa, A.A., Muhammadar, A.A., Fadli, N., Arisa, I.I., Siti-Azizah, M. N. 2016. Growth performance and feed utilization of keureling (*Tor tambra*) fingerlings fed a formulated diet with different doses of vitamin E (alpha-tocopherol). *Fisheries & Aquatic Life*, 24 (1), 47-52.
- Prayogo, P., Rahardja, B.S., Manan, A. 2012. Eksplorasi Bakteri Indigen pada Pembenuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) Sistem Resirkulasi Tertutup [Exploration Of Indigen Bacteria From Catfish (*Clarias* sp.) Breeding On Closed Resirculation System]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4 (2), 193-198.
- Puspita, V.E., Sari, P.R. 2018. Effect Of Different Stocking Density To Growth Rate Of Catfish (*Clarias gariepinus, burch*) Cultured In Biofloc And Nitrobacter Media. *Jurnal Ilmu Perikanan Dan Sumberdaya Perairan*, 6 (2).
- Rizky, T.D.A., Ezraneti, R., Adhar, S. 2015. Pengaruh media filter pada sistem resirkulasi air untuk pemeliharaan ikan koi (*Cyprinus carpio* L). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 2 (2), 97-100.
- Saputra, F., Mahendra, M. 2019. Maintenance of local snakehead postlarva *Channa* sp. on different containers in domestication framework. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19 (2), 195-203.
- Zulfahmi, I., Rahmi, Y., Sardi, A., Mahyana, M., Akmal, Y., Rumondang, R., Paujiah, E. 2021. Biometric Condition of Seurukan Fish (*Osteochillus Vittatus Valenciennes*, 1842) Exposed to Mercury in Krueng Sabee River Aceh Jaya Indonesia. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 7 (1), 67-83.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Oneway ANOVA

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval		Minimum	Maximum
						for Mean			
						Lower Bound	Upper Bound		
tingkat_kelangsungan_hidup	P1	4	1.0000E2	.00000	.00000	100.0000	100.0000	100.00	100.00
	P2	4	95.5000	5.19615	2.59808	87.2318	103.7682	91.00	100.00
	P3	4	91.0000	3.46410	1.73205	85.4878	96.5122	88.00	94.00
	Total	12	95.5000	5.03623	1.45384	92.3001	98.6999	88.00	100.00
pertumbuhan_panjang	P1	4	1.2950	.33521	.16761	.7616	1.8284	.84	1.64
	P2	4	.7950	.19416	.09708	.4860	1.1040	.56	1.02
	P3	4	.3650	.37572	.18786	-.2329	.9629	.02	.70
	Total	12	.8183	.48680	.14053	.5090	1.1276	.02	1.64
pertumbuhan_bobot	P1	4	2.0800	.56921	.28460	1.1743	2.9857	1.26	2.52
	P2	4	.9150	.19958	.09979	.5974	1.2326	.70	1.16
	P3	4	.8500	.47707	.23854	.0909	1.6091	.22	1.22
	Total	12	1.2817	.71394	.20610	.8281	1.7353	.22	2.52
rasio_konversi_pakan	P1	4	1.5724	.45942	.22971	.8414	2.3035	1.21	2.25
	P2	4	2.4966	.53740	.26870	1.6415	3.3518	2.03	3.26
	P3	4	3.1261	2.29615	1.14808	-.5276	6.7798	1.65	6.52
	Total	12	2.3984	1.42069	.41012	1.4957	3.3010	1.21	6.52
koefesien_keragaman_bobot	P1	4	20.2250	6.52399	3.26200	9.8439	30.6061	16.70	30.00
	P2	4	21.7000	5.15558	2.57779	13.4963	29.9037	15.50	28.10
	P3	4	30.8000	7.48554	3.74277	18.8888	42.7112	24.00	38.10
	Total	12	24.2417	7.61547	2.19840	19.4030	29.0803	15.50	38.10

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
tingkat_kelangsungan_hidup	Between Groups	162.000	2	81.000	6.231	.020
	Within Groups	117.000	9	13.000		
	Total	279.000	11			
pertumbuhan_panjang	Between Groups	1.733	2	.867	8.926	.007
	Within Groups	.874	9	.097		
	Total	2.607	11			
pertumbuhan_bobot	Between Groups	3.832	2	1.916	9.720	.006
	Within Groups	1.774	9	.197		
	Total	5.607	11			
rasio_konversi_pakan	Between Groups	4.885	2	2.443	1.270	.327
	Within Groups	17.317	9	1.924		
	Total	22.202	11			
koefesien_keragaman_bobot	Between Groups	262.422	2	131.211	3.145	.092
	Within Groups	375.528	9	41.725		
	Total	637.949	11			

Tingkat_Kelangsungan_Hidup

Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P3	4	91.0000	
P2	4	95.5000	95.5000
P1	4		100.0000
Sig.		.111	.111

Pertumbuhan_Panjang

Duncan

perlakuan n	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P3	4	.3650	
P2	4	.7950	
P1	4		1.2950
Sig.		.083	1.000

Pertumbuhan_Bobot

Duncan

perlakuan n	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P3	4	.8500	
P2	4	.9150	
P1	4		2.0800
Sig.		.841	1.000

Rasio_Konversi_Pakan

Duncan

perlakuan n	N	Subset for alpha =
		0.05
P1	4	1
P1	4	1.5724
P2	4	2.4966
P3	4	3.1261
Sig.		.164

Koefesien_Keragaman_Bobot

Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha =
		0.05
		1
P1	4	20.2250
P2	4	21.7000
P3	4	30.8000
Sig.		.054

Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian



Persiapan Wadah



Pengukuran Panjang Ikan



Pengukuran Berat Ikan



Pengukuran Kualitas Air



Persiapan wadah filter



Wadah filter