

**PERFORMA BUDI DAYA SIDAT *Anguilla bicolor* (McCLELLAND, 1844)
STADIA *ELVER* DENGAN PADAT TEBAR BERBEDA PADA KOLAM
BUNDAR BERESIRKULASI**

Skripsi

Oleh

Dendy Dermawan Yusuf

1914111043



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PERFORMA BUDI DAYA SIDAT *Anguilla bicolor* (McCLELLAND, 1844) STADIA *ELVER* DENGAN PADAT TEBAR BERBEDA PADA KOLAM BUNJAR BERESIRKULASI

oleh

DENDY DERMAWAN YUSUF

Budi daya sidat adalah salah satu peluang usaha yang berpotensi pada industri perikanan di Indonesia karena kebutuhan sidat yang sangat tinggi sebagai komoditas pasar ekspor. Budi daya sidat di Indonesia masih memiliki masalah yaitu pertumbuhan yang lambat serta tingkat kelulushidupan sidat yang rendah khususnya pada stadia *elver*. Teknologi budi daya sidat perlu dikembangkan untuk meningkatkan produktivitas dengan melakukan rekayasa media pemeliharaan sehingga meningkatkan kenyamanan dan mengurangi stres pada sidat. Penggunaan sistem resirkulasi dan kolam bundar dapat menjadi solusi dalam peningkatan teknologi budi daya sidat. Selain itu, untuk meningkatkan produktivitas perlu dievaluasi padat tebar optimal untuk penggunaan kolam bundar dan sistem resirkulasi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi performa budi daya sidat dengan padat tebar 4, 6, dan 8 ekor/L dengan bobot $2,37 \pm 0,47$ g/ekor yang dilakukan pemeliharaan dengan sistem resirkulasi dan kolam bundar selama 20 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh padat tebar berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, tingkat kelulushidupan, dan rasio konversi pakan. Perlakuan terbaik yaitu pada padat tebar 4 ekor/L dengan pertumbuhan bobot mutlak sebesar $0,43 \pm 0,03$ g, laju pertumbuhan spesifik sebesar $0,61 \pm 0,01$ %/hari, dan tingkat kelulushidupan sebesar $99,19 \pm 0,25$ %.

Kata kunci: kolam bundar, padat tebar, pertumbuhan, sistem resirkulasi, sidat

ABSTRACT

THE PERFORMANCE OF INDONESIAN SHORTFIN EEL *Anguilla bicolor* (McCLELLAND, 1844) ELVER STAGE FARMING WITH DIFFERENT STOCKING DENSITY IN ROUND POND USING A RECIRCULATION SYSTEM

by

DENDY DERMAWAN YUSUF

Indonesian shortfin eel (*Anguilla bicolor*) is one of the potential business opportunities in the fishing industry in Indonesia because of the very high demand for eel as an export market commodity. Eel farming in Indonesia still has problems, namely slowly growth and low survival rates, especially at the elver stage. Eel farming technology needs to be developed to increase the productivity of eel farming by engineering maintenance media so as to increase the level of comfort and reduce the level of stress on the eels. The use of recirculation systems and round ponds can be a solution in improving eel farming technology. Apart from that, to increase productivity it is necessary to evaluate the optimal stocking density for the use of round ponds and recirculation systems. This research aimed to evaluate the performance of eel farming with stocking densities of 4, 6, and 8 ind/L with an average weight of $2,37 \pm 0,47$ g/ind under recirculating system and circular pond condition for 20 days. The study revealed that stocking density significantly affected ($P < 0,05$) absolute weight growth, specific growth rate, survival rate, and feed conversion ratio. The optimal treatment was observed at a stocking density of 4 ind/L, resulting in an absolute weight growth of $0,43 \pm 0,03$ g. the specific growth rate was $0,61 \pm 0,01$ %/day, and the survival rate was $99,19 \pm 0,25\%$.

Keywords: circular pond, stocking density, growth, recirculation system, eels

**PERFORMA BUDI DAYA SIDAT *Anguilla bicolor* (McCLELLAND, 1844)
STADIA *ELVER* DENGAN PADAT TEBAR BERBEDA PADA KOLAM
BUNDAR BERESIRKULASI**

Oleh

DENDY DERMAWAN YUSUF

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : PERFORMA BUDI DAYA SIDAT *Anguilla bicolor* (McCLELLAND,1844) STADIA *ELVER* DENGAN PADAT TEBAR BERBEDA PADA KOLAM BUNDA BERESIRKULASI

Nama Mahasiswa : Dendy Dermawan Yusuf

Nomor Pokok Mahasiswa : 1914111043

Program Studi : Budidaya Perairan

Jurusan : Perikanan dan Kelautan

Fakultas : Pertanian




1. Komisi Pembimbing


Dr. Yudha Trinoegraha A, S.Pi., M.Si.
NIP. 19780708 200112 1 001


Deny Sapto Chondro Utomo, S.Pi., M.Si.
NIP. 19840731 201404 1 001

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan


Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.
NIP. 19700815 199903 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

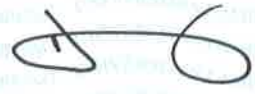
Ketua

: **Dr. Yudha Trinoegraha A, S.Pi., M.Si.**



Sekretaris

: **Deny Sapto Chondro Utomo, S.Pi., M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing

: **Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Arwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **10 Oktober 2023**

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis/skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana baik di Universitas Lampung maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan naskah dengan naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandar Lampung, 6 Maret 2024
Yang membuat pernyataan,



METERAI
TEMPEL
4357AKX828694168

Dendy Dermawan Yusuf
NPM. 1914111043

RIWAYAT HIDUP



Penulis memiliki nama lengkap Dendy Dermawan Yusuf Matondang. Penulis dilahirkan di Jakarta pada 24 Mei 2001 sebagai anak pertama dari pasangan Bapak Musliman Matondang dan Ibu Erlia Sahro Pulungan. Penulis menempuh pendidikan formal di SD Negeri Sugutamu pada 2007-2013, SMP Negeri 4 Depok pada 2013-2016, dan SMA Negeri 13 Depok pada 2016-2019. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan strata-1 pada Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada 2019. Selama menjadi mahasiswa penulis mengikuti beberapa kegiatan organisasi internal kampus, antara lain menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Himapik) Universitas Lampung (2021-2022). Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang dilaksanakan di Kota Depok, Jawa Barat. Penulis melakukan Kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) selama 6 bulan pada 2021 di PT. Suri Tani Pemuka (STP) untuk pembesaran udang vanamei. Penulis juga melakukan MBKM pada 2022 di PT. Laju Banyu Semesta (Labas) pada kegiatan budi daya sidat di Kabupaten Bogor selama 6 bulan, sekaligus melakukan penelitian untuk menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Performa Budi Daya Sidat *Anguilla bicolor* (McClelland, 1844) *Stadia Elver* dengan Padat Tebar Berbeda pada Kolam Bundar Beresirkulasi”.

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur atas limpahan rahmat, hidayah, dan kekuatan dari Allah SWT, Tuhan semesta alam sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

Kedua orang tua yang saya cintai karena senantiasa memberikan doa serta dukungan yang tiada henti. Saya ucapkan terima kasih dan semoga selalu Allah SWT limpahkan kesehatan dan keberkahan selalu.

Kepada seluruh anggota keluarga besar yang sudah memberikan arahan dan motivasi yang tiada henti. Saya ucapkan terima kasih dan semoga Allah SWT limpahkan kesehatan dan keberkahan selalu.

Kepada para pendidik yang sudah memberikan ilmu yang bermanfaat serta nasihat sehingga memberikan pembelajaran yang berharga selama menempuh pendidikan.

Almamater tercinta, Universitas Lampung

MOTO

“Dunia itu tempat berjuang, istirahat itu di surga”

(Syekh Ali Jaber)

“Salah satu cara melakukan pekerjaan yang hebat adalah dengan mencintai apa yang kamu lakukan”

(Steve Jobs)

“Jika anda terlahir miskin, itu bukan kesalahan anda, tetapi jika anda meninggal miskin, itu kesalahan anda”

(Bill Gates)

“Jangan hanya fokus pada hasil akhir, tapi nikmati prosesnya juga”

(Jalaluddin Rumi)

“Kehidupan itu laksana lautan. Orang yang tiada berhati-hati dalam mengayuh perahu, memegang kemudi dan menjaga layar, maka karamlah ia digulung oleh ombak dan gelombang. Hilang di tengah samudra yang luas.

Tiada akan tercapai olehnya tanah tepi”

(Buya Hamka)

SANWACANA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Performa Budi Daya Sidat *Anguilla bicolor* (McClelland, 1844) *Stadia Elver* dengan Padat Tebar Berbeda pada Kolam Bundar Beresirkulasi”. Penulis menyadari banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis berharap kepada semua pihak untuk memberikan kritik yang membangun demi perbaikan dalam penulisan skripsi ini agar lebih baik lagi.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S. Pi., M. Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Dr. Yudha Trinoegraha A, S. Pi., M. Si. selaku dosen pembimbing pertama yang selalu memberikan dukungan, bimbingan, kritik, dan saran selama proses penyelesaian skripsi ini.
4. Deny Sapto Chondro Utomo, S. Pi., M. Si. selaku dosen pembimbing kedua yang selalu memberikan arahan, kritik, dan saran selama proses penyelesaian skripsi ini.
5. Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D. selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan dukungan, kritik, dan saran sebagai perbaikan dalam penulisan skripsi ini.
6. Dr. Agus Setyawan, S. Pi., M. P. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan motivasi dan arahan selama proses perkuliahan.

7. Dosen-dosen Jurusan Perikanan dan Kelautan yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat serta pengalaman kepada penulis selama menjadi mahasiswa.
8. PT. Laju Banyu Semesta yang sudah memfasilitasi penelitian ini dan memberikan ilmu serta pengalaman yang berharga.
9. Kedua orang tua yang memberikan semangat serta motivasi dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Universitas Lampung.
10. Seluruh rekan angkatan 2019 Jurusan Perikanan dan Kelautan yang selalu memberikan dukungan dan bantuan.

Semoga Allah senantiasa memberikan keberkahan dan perlindungan atas kebaikan yang sudah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, namun semoga skripsi ini dapat berguna dan memberikan manfaat kepada orang lain.

Bandar Lampung, 6 Maret 2024

Dendy Dermawan Yusuf

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Pemikiran.....	3
1.5 Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Biologi Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>).....	8
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi.....	8
2.1.2 Habitat dan Siklus Hidup.....	9
2.1.3 Kebiasaan Makan.....	11
2.2 Padat Tebar.....	11
2.3 Sistem Resirkulasi.....	12
2.4 Kolam Bundar.....	13
III. METODE PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat.....	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.3 Rancangan Penelitian.....	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.4.1 Persiapan Wadah.....	18
3.4.2 Penebaran Sidat.....	18
3.4.3 Pemberian Pakan.....	18
3.4.4 Pengelolaan Kualitas Air.....	18
3.4.5 Pengambilan Contoh.....	19
3.5 Parameter yang Diamati.....	19
3.5.1 Pertumbuhan Bobot Mutlak.....	19

3.5.2 Laju Pertumbuhan Spesifik (<i>specific growth rate</i>).....	20
3.5.3 Tingkat Kelangsungan Hidup (<i>survival rate</i>).....	20
3.5.4 Rasio Konversi Pakan (<i>feed conversion ratio</i>).....	21
3.5.5 Evolusi <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR).....	21
3.5.6 Kualitas Air.....	22
3.5.7 Analisis Usaha.....	22
3.6 Analisis Data.....	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Pertumbuhan Bobot Mutlak.....	24
4.2 Laju Pertumbuhan Spesifik (<i>Specific Growth Rate</i>).....	26
4.3 Tingkat Kelulushidupan (<i>Survival Rate</i>).....	28
4.4 Rasio Konversi Pakan (<i>Feed Conversion Ratio</i>).....	30
4.5 Kualitas Air.....	32
4.6 Analisis Usaha.....	34
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1 Simpulan.....	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat penelitian.....	15
2. Bahan penelitian.....	16
3. Kualitas air.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema kerangka pikir penelitian.....	4
2. Morfologi sidat (<i>Anguilla bicolor</i>).....	9
3. Siklus hidup sidat (<i>Anguilla bicolor</i>).....	10
4. Tata letak kolam penelitian.....	17
5. Filter sistem resirkulasi.....	17
6. Pertumbuhan bobot mutlak sidat (<i>Anguilla bicolor</i>).....	24
7. Laju pertumbuhan spesifik sidat (<i>Anguilla bicolor</i>).....	26
8. Tingkat kelulushidupan sidat (<i>Anguilla bicolor</i>).....	28
9. Rasio konversi pakan sidat (<i>Anguilla bicolor</i>).....	30
10. Evolusi FCR sidat (<i>Anguilla bicolor</i>).....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Struktur data penelitian pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, tingkat kelulushidupan, dan rasio konversi pakan sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	46
2 Hasil perhitungan koefisien variasi bobot sidat (<i>Anguilla bicolor</i>).....	47
3 Hasil perhitungan evolusi FCR sidat (<i>Anguilla bicolor</i>).....	48
4. Hasil uji statistik parameter pertumbuhan sidat (<i>Anguilla bicolor</i>).....	49
5. Analisis usaha	54

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budi daya sidat (*Anguilla bicolor*) adalah salah satu peluang usaha yang berpotensi untuk pengembangan industri perikanan di Indonesia (Arsyadana *et al.*, 2017). Indonesia memiliki delapan spesies sidat yang tersebar di Indonesia dari total 18 spesies sidat yang hidup di dunia, yaitu *A. marmorata*, *A. celebesensis*, *A. ancentralis*, *A. borneensis*, *A. bicolor bicolor*, *A. bicolor pacifica*, *A. interioris* dan *A. n. nebulosa* (Taufiq *et al.*, 2021). Sidat banyak dikonsumsi di negara-negara seperti Jepang, Cina, Taiwan, Jerman, Belanda, Perancis dan Denmark (Aulia *et al.*, 2020). Spesies sidat yang bisa dibudidayakan di Indonesia adalah *Anguilla bicolor bicolor*, *Anguilla bicolor pasifica* dan *Anguilla marmorata* (Sugeha & Suharti, 2008).

Budi daya sidat masih terkendala lambatnya pertumbuhan dan penyediaan wadah yang tepat sebagai habitat buatan sidat. Teknologi budi daya sidat untuk peningkatan produksi sangat diperlukan dan dapat dilakukan dengan rekayasa wadah pemeliharaan (Widiantoro, 2020). Menurut Hadie *et al.* (2021) regulasi pemerintah Indonesia, baik pusat maupun daerah, menyebabkan stok benih sidat melimpah di beberapa musim, namun belum dimanfaatkan dengan baik dalam pembesaran sidat karena terhambat teknologi budi daya yang belum berkembang secara intensif.

Menurut Diansyah *et al.* (2014) meningkatkan produksi sidat, khususnya stadia *elver*, adalah dengan meningkatkan padat tebar. Indikator keberhasilan budi daya intensif adalah tercapainya pertumbuhan yang cepat dan tingkat sintasan yang tinggi sehingga meningkatkan nilai produksi (Puspitasari, 2017). Padat tebar

harus sesuai dengan teknologi budi daya yang digunakan. Menurut Affandi *et al.* (2013) pada penelitiannya dengan melakukan pemeliharaan *elver* di akuarium didapat data pertumbuhan bobot rata-rata individu pada akhir percobaan dengan padat tebar 1, 2 dan 3 ekor/L menunjukkan bahwa bobot rata-rata *elver* dengan kepadatan 3 ekor/L lebih tinggi daripada yang lainnya, sehingga perlu dilakukan penelitian dengan padat tebar lebih dari 3 ekor/L menggunakan sistem resirkulasi.

Pengembangan teknologi budi daya intensif untuk meningkatkan produksi perlu dilakukan dengan merekayasa wadah dan sistem budi daya yang efektif (Marlina & Muliawati, 2022). Kolam bundar memiliki bentuk yang efektif karena mengakibatkan air bergerak mengelilingi bagian tengah sehingga partikel organik memiliki waktu tinggal yang singkat, akibat pola hidrolis yang memberikan efek *self cleaning* (Oca & Masalo, 2013). Sidat yang dibudi daya dengan pemeliharaan air tergenang menyebabkan sintasan dan pertumbuhan lambat (Andriyanto *et al.*, 2019).

Menurut Hamdan *et al.* (2018) pada penelitian yang dilakukan bahwa penggunaan kolam bundar dan sistem resirkulasi menyebabkan air bergerak sehingga meningkatkan pertumbuhan nila (*Oreochromis niloticus*) lebih optimal dengan nilai laju pertumbuhan spesifik $4,89 \pm 0,87$ %/hari. Sistem resirkulasi membantu keseimbangan biologis di dalam air seperti menjaga kestabilan suhu, distribusi oksigen, dan dapat menekan kadar amonia (Marlina dan Muliawati, 2022).

Penelitian ini diperlukan untuk melihat performa budi daya sidat stadia *elver* dengan peningkatan teknologi budi daya dalam pemeliharaannya. Teknologi budi daya ditingkatkan untuk mengatasi masalah budi daya sidat stadia *elver* sehingga lebih optimal untuk meningkatkan produktivitas dengan menganalisis padat tebar optimal yang ditunjang dengan sistem resirkulasi dan kolam bundar.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

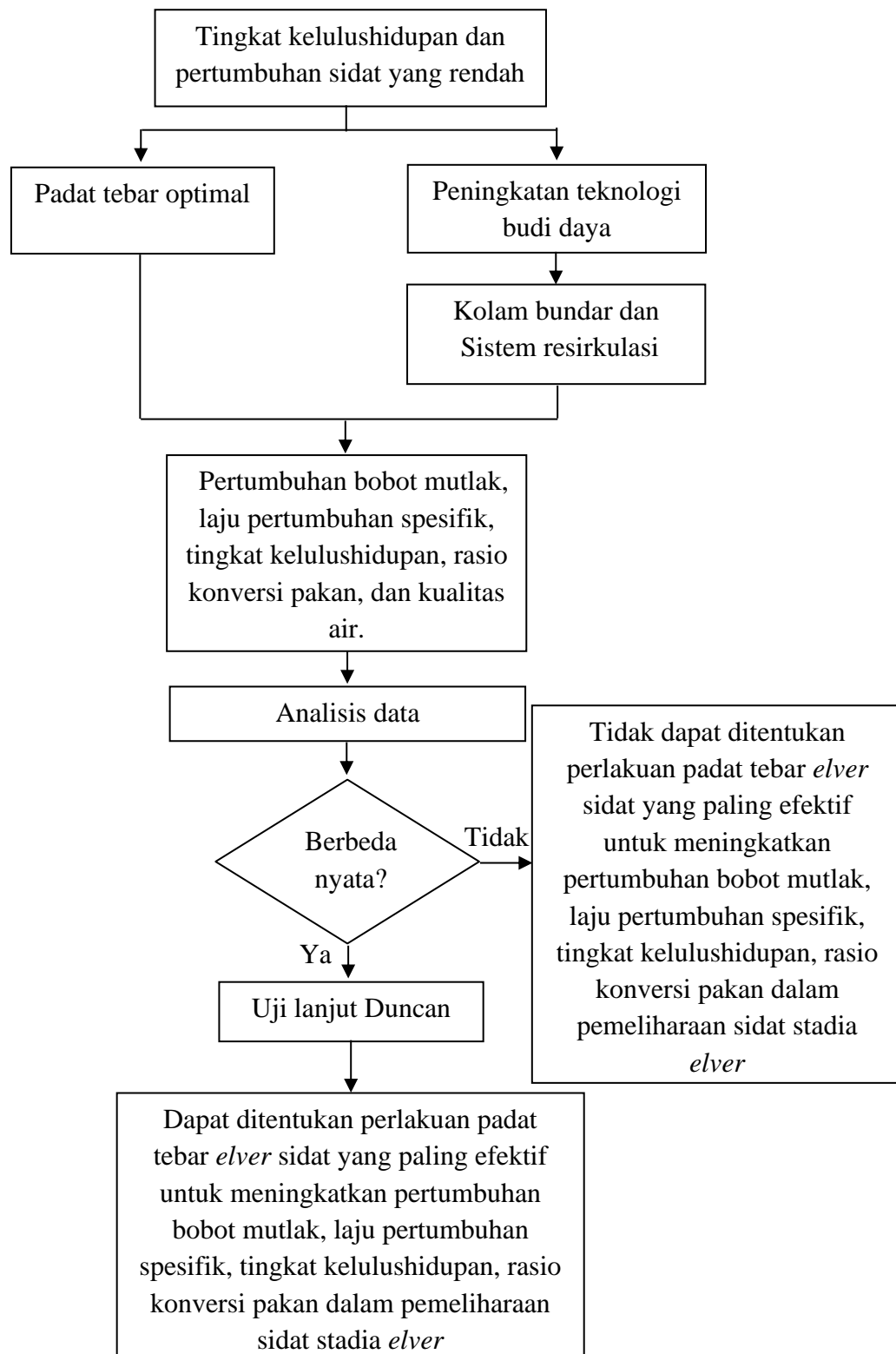
1. Mengevaluasi performa pertumbuhan sidat stadia *elver* yang dibudi dayakan dengan padat tebar berbeda pada kolam bundar beresirkulasi
2. Menganalisis efektivitas penggunaan sistem resirkulasi dan kolam bundar sebagai daya dukung terhadap kualitas air pada budi daya sidat stadia *elver*.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dilakukan adalah mengetahui padat tebar optimal dalam produksi sidat stadia *elver* sehingga terjadi peningkatan produktivitas sidat dan memanfaatkan penggunaan kolam bundar beresirkulasi sebagai teknologi budi daya yang digunakan sebagai budi daya berkelanjutan tanpa menyebabkan limbah berlebih.

1.4 Kerangka Pemikiran

Budi daya sidat terkendala pertumbuhan yang lambat serta tingkat kelulushidupan yang rendah karena teknologi budi daya sidat belum dapat menjadikan wadah budi daya sama seperti di habitatnya serta menjadi penunjang budi daya sidat yang intensif. Oleh karena itu, perlu dilakukan percobaan peningkatan padat tebar yang sesuai untuk menjadikan budi daya sidat yang intensif. Peningkatan padat tebar dapat menyebabkan kualitas air menjadi tidak optimal sehingga perlu dilakukan peningkatan teknologi budi daya dengan meningkatkan efektivitas wadah budi daya untuk menjaga kualitas air menjadi optimal dan sesuai dengan habitat sidat yang nyaman dan tidak stres akibat peningkatan padat tebar. Kolam bundar memiliki bentuk yang efektif karena air berputar sehingga partikel kotoran akan berada di tengah kolam sehingga memudahkan pembuangan kotoran dan kadar oksigen di kolam bundar cenderung lebih merata. Kolam bundar dapat dioptimalkan dengan menggunakan sistem resirkulasi untuk menjaga serta menghemat air selama masa budi daya. Penelitian ini dilakukan dengan pemeliharaan sidat stadia *elver* dengan padat tebar 4, 6, dan 8 ekor/L dengan ukuran sidat $2,37 \pm 0,47$ g/ekor. Kerangka pikir pada penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema kerangka pikir penelitian

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diuji pada penelitian ini adalah:

1. Pertumbuhan bobot mutlak

A. Perbedaan padat tebar

H_0 : semua $\tau_i = 0$: Semua pengaruh perlakuan padat tebar tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak sidat pada stadia *elver*.

H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$: Minimal ada satu pengaruh perlakuan padat tebar yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak sidat pada stadia *elver*.

B. Perbedaan pemberian jumlah filter

H_0 : semua $\beta_i = 0$: Semua pengaruh pemberian jumlah filter tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak sidat pada stadia *elver*.

H_1 : minimal ada satu $\beta_i \neq 0$: Minimal ada satu pengaruh pemberian jumlah filter yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak sidat pada stadia *elver*.

2. Laju pertumbuhan spesifik (*specific growth rate*)

A. Perbedaan padat tebar

H_0 : semua $\tau_i = 0$: Semua pengaruh perlakuan padat tebar tidak berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik sidat pada stadia *elver*.

H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$: Minimal ada satu pengaruh perlakuan padat tebar yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik sidat pada stadia *elver*.

B. Perbedaan pemberian jumlah filter

- H_0 : semua $\beta_i = 0$: Semua pengaruh pemberian jumlah filter tidak berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik sidat pada stadia *elver*.
- H_1 : minimal ada satu $\beta_i \neq 0$: Minimal ada satu pengaruh pemberian jumlah filter yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik sidat pada stadia *elver*.

3. Tingkat kelulushidupan (*survival rate*)

A. Perbedaan padat tebar

- H_0 : semua $\tau_i = 0$: Semua pengaruh perlakuan padat tebar tidak berbeda nyata terhadap tingkat kelulushidupan sidat pada stadia *elver*.
- H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$: Minimal ada satu pengaruh perlakuan padat tebar yang berbeda nyata terhadap tingkat kelulushidupan sidat pada stadia *elver*.

B. Perbedaan pemberian jumlah filter

- H_0 : semua $\beta_i = 0$: Semua pengaruh pemberian jumlah filter tidak berbeda nyata terhadap tingkat kelulushidupan sidat pada stadia *elver*.
- H_1 : minimal ada satu $\beta_i \neq 0$: Minimal ada satu pengaruh pemberian jumlah filter yang berbeda nyata terhadap tingkat kelulushidupan sidat pada stadia *elver*.

4. Rasio konversi pakan (*feed conversion ratio*)

A. Perbedaan padat tebar

H_0 : semua $\tau_i = 0$: Semua pengaruh perlakuan padat tebar tidak berbeda terhadap rasio konversi pakan sidat pada stadia *elver*.

H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$: Minimal ada satu pengaruh perlakuan padat tebar yang berbeda nyata terhadap rasio konversi pakan sidat pada stadia *elver*.

B. Perbedaan pemberian jumlah filter

H_0 : semua $\beta_i = 0$: Semua pengaruh pemberian jumlah filter tidak berbeda nyata terhadap rasio konversi pakan sidat pada stadia *elver*.

H_1 : minimal ada satu $\beta_i \neq 0$: Minimal ada satu pengaruh pemberian jumlah filter yang berbeda nyata terhadap rasio konversi pakan sidat pada stadia *elver*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Sidat (*Anguilla bicolor*)

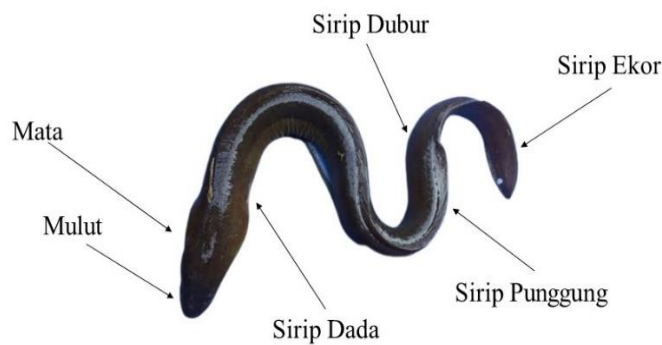
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi sidat menurut Froese dan Pauly, 2023 adalah sebagai berikut.

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Euchordata
Kelas	: Osteichthyes
Subkelas	: Actinopterygii
Infrakelas	: Teleostei
Superordo	: Elopomorpha
Ordo	: Anguilliformes
Famili	: Anguillidae
Genus	: <i>Anguilla</i>
Spesies	: <i>Anguilla bicolor</i> (Froese dan Pauly, 2023)

Tubuh sidat cenderung memanjang dan dilapisi sisik kecil dan sirip di kedua sisinya. Sidat memiliki sisik yang sangat kecil dan terletak di bawah kulit pada sisi lateral (Jabal, 2015). Sidat memiliki tiga sirip, meliputi sirip punggung, sirip dubur, dan sirip ekor. Perbedaan di antara jenis sidat dapat dilihat dari perbandingan antara panjang preanal dan predorsal (Irmawan, 2015). Menurut Sasongko *et al.* (2009), kepala sidat berbentuk segitiga, memiliki sepasang mata, hidung, mulut dan tutup insang. Mata sidat kecil, bulat dan berwarna hitam yang berfungsi sebagai indera untuk melihat dan hidung sebagai indera penciuman.

Sidat merupakan kelompok ikan yang memiliki tubuh berbentuk gilig (silindris) dan memanjang seperti ular. Sidat tidak memiliki sirip perut, ketiga siripnya yang meliputi sirip punggung (*dorsal*) yang tidak berduri, sirip anal, dan sirip ekor (*caudal*) menyatu, serta sirip dada (*pectoral*) sempurna. Sidat memiliki tubuh yang halus, seluruh permukaan tubuhnya diselubungi oleh lendir sehingga tubuhnya terlihat berkilau dan licin saat dipegang. Hal tersebut supaya mempermudah sidat dalam berenang melewati celah sempit dan lubang di dasar perairan (Deni *et al.*, 2022). Morfologi sidat disajikan pada Gambar 2.



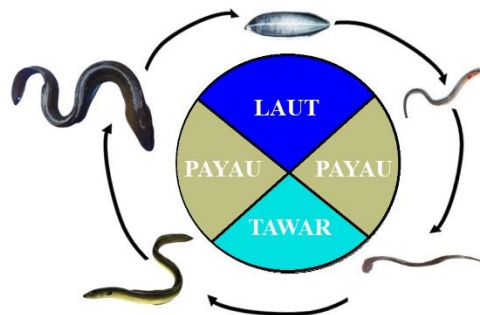
Gambar 2. Morfologi sidat (*Anguilla bicolor*)

2.1.2 Habitat dan Siklus Hidup

Sidat merupakan hewan *euryhaline* atau mampu hidup pada berbagai tingkatan salinitas yang berbeda. Sidat merupakan jenis ikan katadromous, sidat dewasa akan migrasi ke laut untuk melakukan pemijahan di kedalaman 200-1.000 m, sedangkan benih sidat hasil pemijahan akan kembali lagi ke perairan tawar hingga mencapai dewasa (Wahju & Nopriansah, 2020). Hidup dari sidat mengalami 6 fase yaitu dimulai dari telur, *preleptocephalus*, *leptocephalus*, *glass eel*, dewasa dan induk. Telur sidat akan menetas menjadi *leptocephalus*, dan pada fase ini sidat akan bersifat planktonik dan memiliki warna tubuh transparan yang terbawa arus samudera hingga mendekati daerah pantai atau muara sungai dengan panjang tubuh 5-7 cm dan memasuki fase *stadia yellow eel*, pada *stadia yellow eel* sidat akan berada di sungai atau danau sampai ukuran dewasa dan menjadi *stadia silver*

stage, kemudian setelah stadia *silver stage*, sidat akan bertumbuh hingga ukuran dewasa hingga mencapai ukuran maksimal (Arai, 2020). Kondisi sidat yang dewasa sudah siap pergi ke laut untuk melakukan pemijahan (Sarwono, 2007). Selama dalam perjalanan menuju tempat pemijahan (*spawning ground*), gonad induk sidat akan mengalami perkembangan hingga mencapai kondisi matang. Telur yang dibuahi akan berkembang menjadi embrio dan menetas menjadi larva “*pre-leptocephalus*”, selanjutnya larva akan berkembang menjadi “*leptocephalus*”. Setelah mengalami metamorfosis, bentuk tubuh akan berubah menjadi silindris dan memanjang menyerupai sidat dewasa hanya saja ukurannya masih sangat kecil (panjang 0,5-0,6 cm dan beratnya 0,15-0,18 g) dan tidak berwarna (transparan), fase ini disebut fase *glass eel* (Affandi, 2015).

Siklus hidup sidat mencakup dua migrasi jarak jauh yang melintasi lautan. Pada tahap migrasi pertama, larva sidat yang sudah berkembang menjadi *glass eel* dan kemudian menjadi *elver*. Setelah itu, sidat akan menempati pedalaman air tawar atau air payau sebagai habitat hidup mereka untuk menghabiskan waktu beberapa tahun hidupnya sebelum kembali ke laut untuk melakukan migrasi kedua. Migrasi kedua merupakan fase sidat dewasa yang sudah matang gonad dan siap memijah untuk kembali ke laut dan melakukan pemijahan. Selama migrasi kedua, sidat tidak akan makan, tetapi mereka tetap menjalani pematangan gonad sebelum tiba di laut untuk melakukan pemijahan (Allison *et al.*, 2015). Sidat harus berada dalam kondisi fisik yang baik untuk bertahan hidup dan melakukan migrasi. Siklus hidup sidat disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Siklus hidup sidat (*Anguilla bicolor*)
Sumber: McKinnon (2006)

2.1.3 Kebiasaan Makan

Sidat sepanjang hidupnya terutama di perairan air tawar bersifat karnivora yaitu pemakan daging (Putri dan Tati, 2021). Sidat memakan ikan dan binatang air yang berukuran lebih kecil dari bukaan mulutnya seperti kepiting dan udang (Reselta *et al.*, 2021). Sidat juga bersifat kanibal yang berarti bisa memakan sesama jenisnya, sidat sering dijumpai memakan bangkai binatang di perairan (Sasongko *et al.*, 2009).

Menurut Affandi (2015) jenis dan komposisi makanan yang dimakan oleh sidat berubah sejalan dengan perkembangan struktur alat pencernaannya. Pada stadia larva (*leptocephalus*), sidat memanfaatkan partikel organik yang berukuran kecil. Pada stadia juvenil (*glass eel*), benih sidat memakan fitoplankton dan mikrokrustacea (rotifer). Pada ukuran sidat yang lebih besar (*elver*), benih sidat sudah mampu memakan organisme seperti udang, kepiting, ikan, dan moluska dengan ukuran sesuai dengan bukaan mulutnya.

Menurut Murtini (2015) sidat merupakan karnivora murni yang membutuhkan pakan berupa hewan lain. Apabila sidat diberi pakan buatan maka kadar protein pakannya harus tinggi, yaitu di atas 45%. Aktivitas makan sidat paling tinggi adalah saat malam hari karena sidat bersifat nokturnal. Penetrasi cahaya diduga memengaruhi aktivitas makan sehingga dapat mengganggu pertumbuhan sidat secara tidak langsung (Haryono, 2008).

2.2 Padat Tebar

Padat tebar ikan merupakan jumlah ikan yang ditebar per satuan luas atau volume dari wadah pemeliharaan (Effendi, 2004). Padat tebar dapat memengaruhi ruang gerak dan kompetisi ikan mendapatkan pakan sehingga memengaruhi laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup (Darwis *et al.*, 2019). Padat tebar yang terlalu tinggi menyebabkan kandungan oksigen terlarut di dalam air menurun, dan limbah hasil budi daya juga meningkat sehingga menyebabkan performa pertumbuhan ikan menurun (Atmajaya *et al.*, 2017). Namun demikian, padat tebar yang rendah dapat mengakibatkan produksi menjadi rendah (Slembrouck *et al.*, 2005).

Peningkatan produktivitas melalui peningkatan kepadatan hanya dapat dilakukan dengan pengelolaan pakan dan lingkungan yang baik (Dewi, 2008). Kualitas air dari pemeliharaan dengan padat tebar tinggi perlu dijaga dengan baik karena kualitas air yang buruk dapat mengakibatkan kematian pada sidat. Oksigen yang semakin berkurang dapat ditingkatkan dengan pergantian air atau aerasi (Goddard, 1996). Penurunan kualitas air dapat mengakibatkan sidat stres sehingga pertumbuhan sidat menurun dan rentan terkena penyakit hingga menyebabkan kematian sidat. Budi daya intensif dengan padat tebar tinggi dan pemberian pakan dalam jumlah besar akan berdampak buruk pada kualitas air yang disebabkan dari feses dan sisa pakan sidat yang dapat menjadi amonia (Diansari *et al.*, 2013).

2.3 Sistem Resirkulasi

Sistem resirkulasi adalah sistem produksi yang menggunakan air pada suatu tempat lebih dari satu kali dengan adanya proses pengolahan limbah dan adanya perputaran air (Lasordo, 1998). Resirkulasi air dalam budi daya baik untuk membantu menjaga keseimbangan biologis di dalam air, menjaga kestabilan suhu, membantu distribusi oksigen serta menjaga akumulasi hasil metabolit beracun sehingga kadar racun dapat ditekan (Marlina dan Muliawati, 2022).

Pengelolaan kualitas air dalam sistem resirkulasi yaitu dengan menggunakan filter. Filter tersebut menyaring air dari berbagai jenis kotoran yang masuk dan zat-zat yang dapat mengganggu kondisi ikan seperti residu organik, padatan, dan bahan kimia yang tidak diinginkan. Bahan yang digunakan sebagai filter beraneka ragam seperti pasir, kerikil, arang batok, ijuk, bubur kertas, tawas, batu dan lain-lain (Fauzia & Suseno, 2020). Sistem resirkulasi mampu mempertahankan kondisi kualitas air pada kisaran optimal. Pengolahan limbah pada sistem resirkulasi dapat dilakukan dengan filtrasi fisik, filtrasi biologi, dan filtrasi kimia (Fauzzia *et al.*, 2013).

Kapas sintesis dan spons merupakan filter fisik yang dapat menyaring dan menahan kotoran (Miyaoka *et al.*, 2016). Zeolit merupakan filter kimia yang dapat digunakan sebagai biofilter untuk mendegradasi bahan organik dan anorganik oleh mikroorganisme (Maldino *et al.*, 2023). Zeolit adalah aluminosilikat yang ber-

muatan negatif dan memiliki kapasitas pertukaran ion yang tinggi (Maldonado *et al.*, 2018). *Bioball* berperan sebagai filter biologi dan media pelekatan mikroba (bakteri nitrifikasi) yang berperan dalam mendegradasi nitrogen ke dalam bentuk nitrat yang tidak beracun bagi ikan (Dewi dan Mega, 2013). Kombinasi sistem re-sirkulasi antara zeolit, karbon aktif dan *bioball* dapat menghasilkan kualitas air yang baik melalui oksidasi amonia dan penumbuhan koloni bakteri nitrifikasi non-patogen (Nurhidayat *et al.*, 2012).

2.4 Kolam Bundar

Kolam bundar merupakan teknologi budi daya yang bertujuan menjawab masalah kurangnya lahan budi daya di Indonesia (Patmawati *et al.*, 2023). Konstruksi kolam bundar memiliki banyak keunggulan, kolam bundar memiliki bentuk yang paling efektif dibandingkan dengan bentuk kolam lain karena kolom air yang bergerak memutar mengelilingi bagian kolam memberikan efek *self cleaning* sehingga partikel organik tidak bisa bertahan lama (Oca & Masalo., 2013). Pengendalian kadar oksigen di dalam kolam bundar juga tergolong mudah karena kolom air selalu bercampur sehingga kandungan oksigen hampir merata di seluruh bagian kolam (Bregnballe, 2022). Kolam bundar memiliki biaya produksi yang lebih murah daripada kolam tanah atau beton dan bisa dipindah-pindah (Patmawati *et al.*, 2023).

Kolam bundar biasanya terbuat dari bahan fiber atau terpal. Penggunaan kolam bundar menjadikan pembudi daya bisa menghasilkan panen yang maksimal karena kualitas air lebih terkontrol dan pertumbuhan lebih maksimal (Patmawati *et al.*, 2022). Pada budi daya ikan gurami (*Ospheronemus gourami*), patin (*Pangasius sp.*), belut (*Monopterus albus*), nila (*Oreochromis niloticus*), koi (*Cyprinus rubrofuscus*), mas (*Cyprinus carpio*), dan lele (*Clarias sp.*) sudah banyak yang mengaplikasikan penggunaan kolam bundar. Dengan lahan yang terbatas dapat memanfaatkan penggunaan kolam bundar sebab ukuran kolam yang dapat disesuaikan (Saparinto, 2012).

Kolam bundar memiliki keunggulan yaitu lebih hemat air, mudah mengetahui kondisi ikan, kolam dapat berada di segala kondisi lingkungan, mudah dalam pembuatan, dan mudah dalam perawatan kolam (Sutrisno, 2022). Kolam bundar sebagai wadah budi daya merupakan alternatif teknologi budi daya yang sesuai pada lahan sempit, lahan minim air atau lahan yang tanahnya porous, terutama tanah yang berpasir (Febriani, 2018).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian mengenai performa budi daya sidat dengan padat tebar berbeda pada kolam bundar beresirkulasi ini dilaksanakan selama 30 hari pada bulan Agustus-September 2022 bertempat di PT. Laju Banyu Semesta, Desa Cipicung, Kecamatan Pamijahan, Kabupaten Bogor, Jawa Barat.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Alat penelitian

No	Nama Alat	Fungsi
1.	Kolam fiber bundar volume 500 L	Wadah budi daya dalam pemeliharaan sidat.
2.	<i>Blower</i>	Sumber oksigen di kolam.
3.	Pompa	Mengalirkan air dari filter resirkulasi ke kolam pemeliharaan.
4.	Bak filter sistem resirkulasi	Wadah filter pada sistem resirkulasi.
5.	Timbangan digital	Menimbang bahan yang akan digunakan.
6.	Alat sortasi	Memisahkan sidat berdasarkan ukuran.
7.	<i>Water quality tester</i>	Mengukur kadar parameter kualitas air (suhu, pH, salinitas).
8.	<i>Feeding tray</i>	Wadah pemberian pakan.
9.	Seser	Alat mengambil sidat.
10.	<i>Zeolit, bioball, bionet, bio-foam</i> , kapas filter	Filter sistem resirkulasi (fisika, kimia, biologi).

Tabel 2. Bahan penelitian

No	Nama Bahan	Fungsi
1.	Sidat (<i>Anguilla bicolor</i>)	Hewan uji.
2.	Pakan pasta komersil dengan kandungan protein 49 %	Pakan yang diberikan.
3.	Probiotik <i>Lactobacillus</i> sp.	Probiotik untuk pakan sidat.
4.	Probiotik <i>Nitrobacter</i> sp. dan <i>Nitrossomonas</i> sp.	Probiotik air kolam pemeliharaan.

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) karena faktor lingkungan yang tidak homogen berupa perbedaan jumlah komponen filter setiap kelompok. Penelitian dilakukan sebanyak 3 kelompok perlakuan dengan 3 ulangan sehingga didapatkan 9 satuan percobaan. Perlakuan yang dilakukan diantaranya yaitu perlakuan 1 (P1) berupa padat tebar 4 ekor/L; perlakuan 2 (P2) berupa padat tebar 6 ekor/L; perlakuan 3 (P3) berupa padat tebar 8 ekor/L. Model RAK yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Nilai Tengah pengamatan kelompok ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i

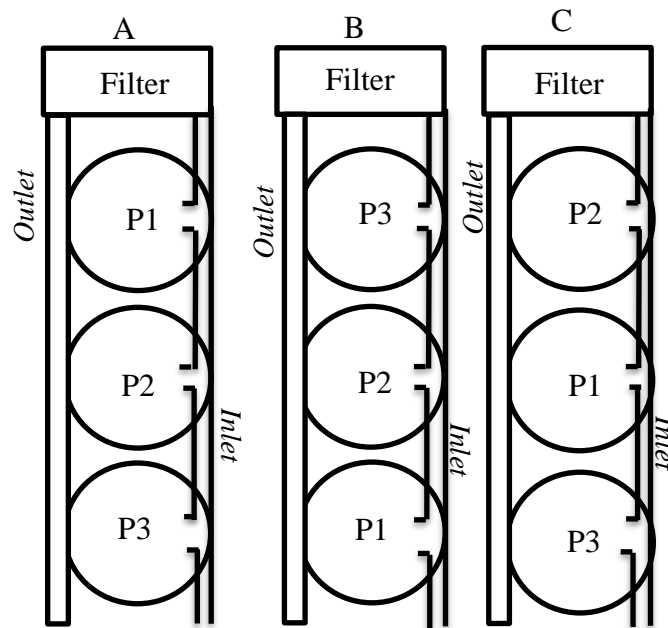
μ : Nilai Tengah populasi

τ_i : Pengaruh perlakuan ke-i

β_j : Pengaruh kelompok ke-j

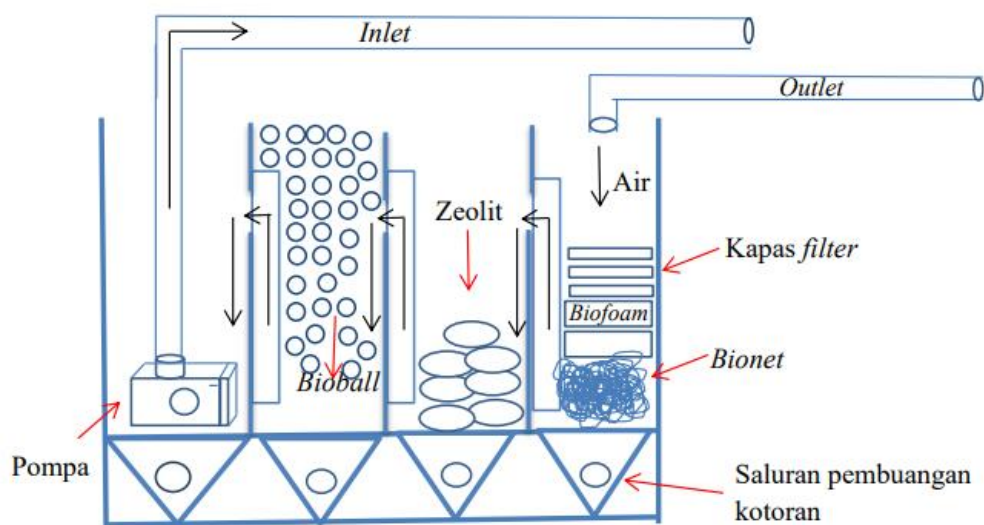
ε_{ij} : Galat dari kelompok ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i

Tata letak kolam berdasarkan perlakuan dan kelompok dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Tata letak kolam penelitian

Pemeliharaan sidat dilakukan pada kolam bundar dengan menggunakan sistem resirkulasi yang membutuhkan filter untuk menyaring air agar dapat digunakan kembali. Filter sistem resirkulasi menyaring kotoran sehingga air budi daya dapat digunakan kembali. Filter sistem resirkulasi disajikan pada Gambar 5 sebagai berikut.



Gambar 5. Filter sistem resirkulasi

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Wadah

Penelitian ini menggunakan kolam fiber berbentuk bundar dengan sistem resirkulasi. Wadah pemeliharaan menggunakan kolam bundar dengan volume 500 L. Persiapan penelitian meliputi pembersihan wadah dan desinfeksi, pengisian wadah dengan air, pencucian filter sistem resirkulasi. Filter pada penelitian ini menggunakan filter biologi, filter fisik, dan filter kimia. Bahan filter terdiri dari *bioball* sebagai rumah bakteri *Nitrosomonas* sp. dan *Nitrobacter* sp. untuk filter biologi, filter kimia terdiri dari zeolit dan filter fisik yang terdiri dari *bionet*, *biofoam*, dan kapas filter.

3.4.2 Penebaran Sidat

Penelitian ini menggunakan sidat stadia *elver* yang memiliki bobot $2,37 \pm 0,47$ g/ekor yang berasal dari pendederan sidat di PT. Laju Banyu Semesta. Sebelum melakukan penebaran, sidat ditimbang bobotnya untuk diketahui bobot rata-ratanya. Sidat perlu diaklimatisasi terlebih dahulu dengan cara memasukkan sidat yang masih berada dalam plastik kemasan ke dalam kolam budi daya untuk menyesuaikan suhu selama 30 menit. Setelah itu, dimasukkan air ke dalam plastik sebanyak 1-2 L air untuk menyesuaikan salinitas dan didiamkan selama 15 menit. Pada awal penebaran perlu melakukan pemberian garam sebagai anti stres ke dalam kolam hingga air kolam menjadi 0,5 ppt. Kemudian sidat ditebar pada masing-masing kolam sesuai rancangan percobaan.

3.4.3 Pemberian Pakan

Penelitian ini menggunakan pakan komersil merek Dachang dengan kandungan protein 49%. Pemberian pakan dua kali dalam sehari yaitu pada pagi hari (pukul 08.00 WIB) dan sore hari (pukul 16.00 WIB) sekenyangnya (*ad satiation*).

3.4.4 Pengelolaan Kualitas Air

Pengelolaan kualitas air pada penelitian ini dengan melakukan penyiponan dua kali sehari pada pagi dan siang hari. Air akan berkurang akibat penyiponan, maka

perlu melakukan penambahan air hingga volume menjadi 500 L tiap kolam. Pe-
ngecekan kualitas air menggunakan alat *water quality tester* untuk melihat suhu,
pH dan TDS (*total dissolved solid*) air. Penggunaan antibiotik alami pada sidat da-
pat menggunakan daun ketapang, pemberian daun ketapang sebanyak 3 ikat, di
mana 1 ikat daun ketapang berisi 10 lembar daun.

3.4.5 Pengambilan Contoh/Sampling

Penelitian ini melakukan pengambilan contoh/*sampling* pada awal dan akhir pe-
nebaran untuk mengetahui jumlah dan berat rata-rata sidat yang ditebar dan yang
sudah dipelihara. Pengambilan contoh/*sampling* sidat dilakukan pagi atau sore
hari untuk menghindari sidat stres akibat suhu yang terlalu tinggi. Sidat perlu di-
puasakan selama 24 jam sebelum pengambilan contoh/*sampling* untuk menghin-
dari benih sidat menjadi stres. Pengambilan contoh dengan cara mengambil sidat
kurang lebih 50 ekor kemudian ditimbang sehingga diketahui berat rata-rata dari
sidat, setelah itu dilakukan penimbangan total seluruh biomassa sidat sehingga
dapat diketahui populasi dari sidat yang ditebar atau yang dipanen.

3.5 Parameter yang Diamati

3.5.1 Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak merupakan pertumbuhan sidat yang dihitung dengan
bobot akhir sidat saat pemeliharaan dikurangi dengan bobot awal pemeliharaan
sidat. Pertumbuhan bobot mutlak menggunakan persamaan dari Israwan (2014).

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W : Pertumbuhan berat mutlak (g).

W_t : Berat akhir ikan (g).

W_o : Berat awal ikan (g).

3.5.2 Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate*)

LPS merupakan perhitungan pertumbuhan bobot sidat harian. Laju pertumbuhan harian sidat dapat dihitung dimana berat rata-rata sidat pada akhir pemeliharaan (g) dikurangi dengan berat rata-rata sidat diawal pemeliharaan (g) dan dibagi dengan waktu pemeliharaan (hari) kemudian dikali 100%. Laju pertumbuhan spesifik dihitung menggunakan persamaan dari Busacker *et al.* (1990).

$$\text{LPS} = \frac{\text{Ln}W_t - \text{Ln}W_o}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR : Laju pertumbuhan spesifik (% / hari)

W_o : Berat rata-rata benih pada awal penelitian (g)

W_t : Berat rata-rata benih pada akhir penelitian (g)

t : Lama pemeliharaan (hari)

3.5.3 Tingkat Kelulushidupan (*Survival Rate*)

Tingkat kelulushidupan (*survival rate*) adalah tingkat kelangsungan hidup sidat yang digunakan dalam persen (%). SR dapat dihitung dengan melihat jumlah sidat yang hidup di akhir pemeliharaan dibagi jumlah ikan di awal pemeliharaan kemudian dikali 100 %. Tingkat kelulushidupan dihitung menggunakan persamaan menurut Asma *et al.* (2016).

$$\text{SR} = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

SR : Tingkat kelulushidupan sidat (%)

N_t : Jumlah ikan akhir pemeliharaan (ekor)

N_o : Jumlah ikan pada awal penebaran (ekor)

3.5.4 Rasio Konversi Pakan (*Feed Conversion Ratio*)

Rasio konversi pakan adalah suatu ukuran yang menyatakan rasio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg daging sidat. FCR dapat dihitung dengan jumlah pakan yang diberikan (kg) dibagi dengan berat total sidat saat panen (kg). Rasio konversi pakan dihitung menggunakan persamaan menurut Goddard (1996).

$$FCR = \frac{JTP}{(B_t+M)-B_o}$$

Keterangan:

FCR : Rasio konversi pakan

JTP : Jumlah total pakan (g)

B_o : Biomassa sidat awal pemeliharaan (g)

B_t : Biomassa sidat akhir penelitian (g)

M : Biomassa sidat mati (g)

3.5.5 Evolusi *Feed Conversion Ratio* (FCR)

Parameter evolusi FCR dihitung setiap 7 hari selama masa pemeliharaan untuk melihat FCR secara berkala pada tiap perlakuan. Perhitungan evolusi FCR menggunakan asumsi perhitungan peningkatan bobot harian benih sidat yang dibagi dengan jumlah pakan tiap satu minggu pemeliharaan.

$$FCR/minggu = \frac{JTP/minggu}{(B_t+M)-B_o}$$

Keterangan:

FCR : Rasio konversi pakan

JTP : Jumlah total pakan tiap minggu (g)

B_o : Biomassa sidat awal (g)

B_t : Biomassa sidat akhir (g)

M : Biomassa sidat mati tiap minggu (g)

3.5.6 Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati selama pemeliharaan adalah suhu, pH, dan total padatan terlarut / TDS. Pengecekan kualitas air dilakukan satu kali dalam sehari pada pagi hari, yaitu pukul 08.00 WIB.

3.5.7 Analisis Usaha

Analisis ekonomi dihitung untuk mengetahui aspek ekonomi hasil penelitian.

Parameter yang diamati dalam efisiensi ekonomi adalah:

1. Keuntungan

Keuntungan merupakan selisih antara penerimaan dan total biaya produksi.

Keuntungan diperoleh apabila selisih antara penerimaan dan total biaya produksi bernilai positif. Keuntungan dihitung menggunakan persamaan menurut Martin *et al.* (1991).

$$\text{Keuntungan} = \text{Penerimaan} - \text{Biaya total produksi}$$

2. R/C Ratio

R/C ratio (*revenue/cost ratio*) adalah perbandingan antara penerimaan dengan total biaya produksi. R/C Ratio dihitung menggunakan persamaan menurut Rahardi *et al.* (1998).

$$\text{R/C Ratio} = \frac{\text{Penerimaan}}{\text{Biaya total}}$$

3. Break Event Point (BEP) Penerimaan

BEP penerimaan adalah nilai minimum penerimaan dari peneualan hasil produksi yang harus dicapai untuk mencapai titik impas. *Break event point* (BEP) penerimaan dihitung menggunakan persamaan menurut Martin *et al.* (1991).

$$\text{BEP (penerimaan)} = 1 - \left(\frac{\text{Biaya tetap}}{\text{Biaya variabel}} \right) \text{ penerimaan}$$

4. *Break Event Point* (BEP) Unit

BEP unit adalah nilai minimum volume produksi yang harus dicapai untuk mencapai titik impas. *Break event point* (BEP) unit dihitung menggunakan persamaan menurut Martin *et al.* (1991).

$$\text{BEP (unit)} = \frac{\text{Biaya tetap}}{\text{Harga jual/unit} - \text{Biaya variabel/jumlah produksi}}$$

5. Harga Pokok Produksi (HPP)

Harga pokok produksi adalah nilai atau biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi satu unit produk, perhitungan HPP dilakukan untuk mengetahui harga penjualan minimum. Harga pokok produksi (HPP) dihitung menggunakan persamaan menurut Rahardi *et al.* (1998).

$$\text{HPP} = \frac{\text{Total biaya produksi}}{\text{Total produksi}}$$

6. *Payback Periode* (PP)

Payback periode (PP) adalah lama waktu yang dibutuhkan untuk pengembalian investasi yang ditanamkan. *Payback periode* (PP) dihitung menggunakan rumus Martin *et al.* (1991).

$$\text{PP} = \frac{\text{Biaya investasi}}{\text{Keuntungan}} \times 1 \text{ tahun}$$

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian seperti bobot mutlak, laju pertumbuhan harian, tingkat kelulushidupan dan rasio konversi pakan akan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (Anova) untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diterapkan. Analisis dilakukan menggunakan program IBM SPSS 22 selang kepercayaan 95%. Apabila dari data sidik ragam diketahui bahwa perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$), maka untuk membandingkan nilai antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan untuk melihat perbedaaan dari pengaruh masing-masing perlakuan. Pada parameter kualitas air akan dianalisa secara deskriptif dan data ditabulasi menggunakan program Microsoft Excel.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Perbedaan padat tebar memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, tingkat kelulushidupan, dan rasio konversi pakan sidat. Padat tebar 4 ekor/L memiliki performa pertumbuhan terbaik dibandingkan perlakuan padat tebar lainnya. Padat tebar 4 ekor/L lebih menguntungkan dari segi ekonomi karena pertumbuhan sidat lebih baik. Oleh karena itu, perlakuan dengan padat tebar 4 ekor/L memiliki nilai produktivitas dan ekonomi terbaik.
2. Kolam bundar beresirkulasi menunjukkan angka kisaran kualitas air yang baik untuk pemeliharaan benih sidat, sehingga dapat menjadi penunjang budi daya sidat supaya lebih optimal.

5.2 Saran

Budi daya sidat dengan padat tebar 4 ekor/L dengan penggunaan kolam bundar beresirkulasi dapat digunakan oleh pembudi daya sidat untuk meningkatkan produktivitas budi daya sidat dengan padat tebar optimal secara intensif tanpa menyebabkan limbah berlebih.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R. 2015. Pengembangan sumber daya ikan sidat (*Anguilla* spp.) di Indonesia. *Kumpulan Naskah Orasi Guru Besar Institut Pertanian Bogor: Teknologi Pengembangan Perikanan dan Kelautan untuk Memperkuat Ketahanan Pangan Serta Memacu Perekonomian Nasional Secara Berkelanjutan*. IPB Press. Bogor: 151-198.
- Affandi, R.T., Budiardi, R.I., Wahyu, A.A., & Taurusman. 2013. Pemeliharaan ikan sidat dengan sistem air bersirkulasi (Eel rearing in water recirculation system). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 18(1):55-60.
- Akinwole, A.O., & Faturoti, E.O. 2007. Biological performance of African catfish (*Clarias gariepinus*) cultured in recirculating system in Ibadan. *Aquacultural Engineering*. 36(1):18–23.
- Allison, M., Churcher., Peter, C.H., Joao., Pedro, M., Adelino, V.M., Canario., & Marhuertas. 2015. Deep sequencing of the olfactory epithelium reveals specific chemosensory receptors are expressed at sexual maturity in the European eel (*Anguilla anguilla*). *Molecular Ecology*. 24(4):822-834.
- Andriyanto, S., Kusnendar, E., Hadie, L.E., & Putri, A.W.M. 2019. Pengaruh pemberian probiotik terhadap kelangsungan hidup dan respon imun ikan sidat (*Anguilla bicolor*). *Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Penyuluhan*. Bogor:189–194.
- Arai, T. 2020. Ecology and evolution of migration in the freshwater eels of the genus *anguilla* schrank. *Heliyon*. 6(10):1-11.
- Arsyadana, Budiharjo, A., & Pangastuti, A. 2017. Aktivitas pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan sidat (*Anguilla bicolor*) dengan pakan *Wolffia arrhizal*. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains Tanggal 26 Oktober 2017*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta: 286-292.
- Asis, A., Sugihartono, M., & Ghofur M. 2017. Pertumbuhan ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus* f.) pada pemeliharaan sistem akuaponik dengan kepadatan yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*. 2(2):51-57.

- Asma, N., Muchlisin, Z.A., & Hasri, I. 2016. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih Ikan Peres (*Osteochilus vittatus*) pada ransum harian yang berbeda. *Depik*. 1(1):1-11.
- Atmajaya, F., Mulyadi., & Sukendi. 2017. Pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada sistem akuaponik. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. 45(2):72-84.
- Aulia, R.E., Kusmiati, A., & Hapsari, T. D. 2020. Analisis pendapatan dan keberlanjutan usaha budidaya ikan sidat di Desa Kraton Kecamatan Yosowilangun Kabupaten Lumajang. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. 16(2):99.
- Bregnballe, J. 2022. *A Guide to Recirculation Aquaculture: An Introduction To The New Environmentally Friendly and Highly Productive Closedfish Farming Systems*. Rome. FAO and Eurofish International Organisation. 120 hlm.
- Budiardi, T., Gemawaty, N., Wahjuningrum, D. 2007. Produksi ikan neon tetra *Paracheirodon innesi* ukuran L pada padat tebar 20, 40 dan 60 ekor/L dalam sistem resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 6(2):211-215.
- Busacker, G.P., Adelman, I.R., & Goolish, E.M. 1990. *Methods for Fish Biology*. Bethesda. American Fisheries Society. 704 hlm.
- Darwis., Mudeng, J.D., & Londong, S.N.J. 2019. Budidaya ikan mas (*Cyprinus carpio*) sistem akuaponik dengan padat penebaran berbeda. *Jurnal Budidaya Perairan*. 7(2):15-21.
- Deni, F., Angga, K., & Farid, W. 2022. *Kupas Tuntas Budi daya Sidat*. Penebar Swadaya. Jakarta. 140 hlm.
- Dewi, A.P. 2008. Pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan Corydoras (*Corydoras aeneus*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 53 hlm.
- Dewi, Y., & Mega, M. 2013. Efektivitas teknik biofiltrasi dengan media bio-ball terhadap penurunan kadar nitrogen total. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*. 9(1): 45-53.
- Diansari, V.R., Endang, A., & Tita, E. 2013. Pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter zeolit. *Jurnal Manajemen Akuakultur*. 2(3): 37-45.
- Diansyah, S., Tatag, B., & Agus, O.S. 2014. Kinerja pertumbuhan *Anguilla bicolor* bobot awal 3 gram dengan kepadatan berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 13(1):46-53.

- Effendi, I. 2004. *Pengantar Akuakultur*. Jakarta. Penebar Swadaya. 188 hlm.
- Effendi, I., Bugri, H.J., & Widanarni. 2006. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus gourami*) Lac. ukuran 2 cm. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 5(2):127-135.
- Effendi, H., Romanto., Yusli, W. 2015. Water quality status of Ciambulawung River, Banten Province, based on pollution index and NSF-WQI. *Procedia Environmental Science*. (24):228-237.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan lingkungan perairan*. Yogyakarta. Kanisius. 258 hlm.
- Elie, P., & Daguzan, J. 1980. Feeding and growth of glass eels, *Anguilla anguilla*, reared experimentally by canalization in the laboratory. *Ann Zootech*. 29(3):229-244.
- Fauzia, S.R., & Suseno, S.H. 2020. Resirkulasi air untuk optimalisasi kualitas air budidaya ikan nila nirwana (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. 2(5):887–892.
- Fauzzia, M., Izza, R., & I Nyoman, W. 2013. Penyisihan amonia dan kekeruhan pada sistem resirkulasi budi daya kepiting dengan teknologi akuakultur. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2(2):155-161.
- Febriani, D. 2018. Bimbingan teknis pembuatan kolam terpal untuk budidaya ikan di Desa Margajaya Kecamatan Metro Kibang Kabupaten Lampung Timur. *Prosiding Seminar Nasional Penerapan IPTEKS Tanggal 08 oktober 2018*. Politeknik Negeri Lampung. Lampung:82–89.
- Froese, R., & Pauly, D. Editors. 2023. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org.version (06/2023).
- Goddard, S. 1996. *Feed Management in Intensive Aquaculture*. New York. Chapman and Hall. 194 hlm.
- Hadie, L.E., Endhay, K., & Kusdiarti. 2021. Kajian dan implikasi pengelolaan budidaya ikan sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*. 13(2):71-84.
- Hamdan. Zaenal, A., Baiq, H.A. 2018. *Pengaruh Gerakan Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Dalam Sistem Resirkulasi*. Mataram. Universitas Mataram. 17 hlm.
- Haryono. 2008. Sidat, belut bertelinga: potensi dan aspek budi dayanya. *Fauna Indonesia (LIPI)*. 8(1): 27-31.

- Huertas, M., Cerda, J. 2006. Stocking density at early developmental stages affects growth and sex ratio in the European eel *Anguilla anguilla*. *The Biological Bulletin*. 211(3):286-296.
- Irmawan, A. 2015. *Untung Besar Budidaya Belut dan Sidat*. Yogyakarta. Araska. 112 hlm.
- Israwan, F.B. 2014. Kinerja produksi ikan sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) berbobot awal 10 g/ekor dengan padat tebar 2 g/l, 3g/l, dan 4 g/l pada sistem resirkulasi. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor: 27 hlm.
- Istiqomah, Dian, A., Suminto, S., & Dicky, H. 2018. Efek pergantian air dengan persentase berbeda terhadap kelulushidupan, efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan benih monosex ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 7(1):46–54.
- Jabal, A.R. 2015. *Protozoa dan cacing parasitik pada ikan sidat (Anguilla spp.) asal danau lindu Sulawesi tengah*. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor: 42 hlm.
- Karimah, U., Samidjan, I., & Pinandoyo. 2018. Performa pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*) yang diberi jumlah pakan berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 7(1):128-135.
- Lasordo, M. 1998. Resirculating aquaculture production system: the status and future. *Aquaculture Magazine*. 24(1):38-45.
- Maldino, M.F., Muhammad, J., & Dewi, P.L. 2023. Pengaruh kombinasi filter dengan sistem resirkulasi terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ruaya*. 11(1):22-30.
- Maldonado, P.S.D.V., Montoya, V.H., Morán, M.A.M., Vázquez, N.A.R., & Cruz, M.A.P. 2018. Surface modification of a natural zeolite by treatment with cold oxygen plasma: characterization and application in water treatment. *Applied Surface Science*. 434:1193–1199.
- Marlina, E., & Muliawati, H. 2022. Efektifitas rekayasa media budidaya terhadap respon pertumbuhan pada ikan sidat (*Angilla bicolor*). *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Hewani*. 1(2):66-75.
- Martin, J.D., Keown, A.J., Scott, D.F. 1991. *Basic Financia Manajement 5Th Edition*. New Jersey. Prentice Hall Inc: 952 hlm.
- McKinnon, L.J. 2006. *A Review of Eel Biology: Knowledge and Gaps*. EPA Victoria and Audentes Investmnet Pty, Ltd. Australia.

- Meiyana, M., Silfester., Herno, M., & Suciantoro. 2023. Pemeliharaan benih kakap putih (*Lates calcarifer*, Bolch) di tambak dengan kepadatan tebar berbeda. *Juvenil*. 4(1):1-5.
- Miyaoka, Y., Hatamoto, M., Yamaguchi, T., & Syutsubo, K. 2016. Eukaryotic community shift in response to organic loading rate of an aerobic trickling filter (down-flow hanging sponge reactor) treating domestic sewage. *Microbial Ecology*. 73(4):801-814.
- Murtini S. 2015. *Makanan alami dan perkembangan anatomi saluran pencernaan ikan sidat (Anguilla bicollor McClelland 1944) dari muara Sungai Cimandiri, Pelabuhan Ratu, Jawa Barat*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor:39 hlm.
- Nurhidayat., Nirmala, K., & Djokosetyanto, D. 2012. Efektivitas kinerja media *biofilter* dalam sistem resirkulasi terhadap kualitas air untuk pertumbuhan dan sintasan ikan red rainbow *Glossolepis incisus* Weber. *Jurnal Riset Akuakultur* 7(2):279-292.
- Oca, J, & Masalo, I. 2013. Flow pattern in aquaculture circular tanks: influence of flow rate, water depth, and water inlet and outlet features. *Aquacultural Engineering*. 52:65-72.
- Patmawati, H., Enok, S., Setya W., Muhamad, Z.M., & Rahmat. 2022. Budidaya ikan gurami (*Ospheronemus gouramy*) dalam kolam bundar pada kelompok pemuda sabilulungan di Sindangkasih Ciamis. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 8(1):59-66.
- Patmawati, H., Setya, W., Muhammad, Z.M., Eko, Y., & Mohamad, T. 2023. Budidaya tiga varietas ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada kolam bundar dengan sistem bioflok. *Jurnal Pengabdian Nusantara*. 7(1):173-181.
- Pranata, A., Raharjo, E.I., & Farida. 2017. Pengaruh padat tebar terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Ruaya*. 5(1):01-06.
- Puspitasari, D. 2017. Efektivitas suplemen herbal terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmu Manajemen*. 5(1):53-59.
- Putri, M.R., & Tati, S.S. 2021. Kebiasaan makan ikan sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) dari Sungai Cikaso dan Rawa Pesisir Ciroyom, Jawa Barat. *BAWAL*. 13(2):77=84.
- Rahardi, F., Nazaruddin., Regina, K. 1998. *Agribisnis Perikanan*. Jakarta. Penebar swadaya: 63 hlm.

- Rahmawati, S., Hasim., & Mulis. 2015. Pengaruh padat tebar berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan sidat di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(2):64-70.
- Reselta, S., Hartono, D., & Purnama, D. 2021. Analisis jenis makanan ikan sidat (*Anguilla spp.*) di Sungai Air Manna Bengkulu Selatan. *Scientific Timeline*. 1(1):36-45.
- Ritonga, T.P. 2014. *Respon benih ikan sidat (Anguilla bicolor bicolor) terhadap derajat keasaman (pH)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor:40 hlm.
- Royan, F., Rejeki, S., & Haditomo, A.H.C. 2014. Pengaruh salinitas yang berbeda terhadap profil darah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 1(2):109-117.
- Saparinto, C. 2012. *Budidaya ikan dalam kolam Terpal*. Jakarta. Niaga Swadaya. 100 hlm.
- Sarwono, B. 2007. *Budi daya Belut dan Sidat*. Jakarta. Penebar Swadaya. 87 hlm.
- Sasongko, A., Purwanto, J., Mu'minah, S., & Arie. U. 2009. *Sidat, Panduan Agibisnis Penangkapan, Pendederan, dan Pembesaran*. Penebar Swadaya. Jakarta: 115 hlm.
- Sihite, E.R., Rosmaiti., Putriningtias, A., & Putra, A.A.S. 2020. Pengaruh padat tebar tinggi terhadap kualitas air dan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan penambahan nitrobacter. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*. 4(1):10-16.
- Slembrouck, J.O., Komarudin., Maskur., & Legendre, M. 2005. *Petunjuk Teknis Pembenihan Ikan Patin Indonesia, Pangasius djambal*. Jakarta. IRD-PRPB. 150 hlm.
- Subagja, J., & Radona, D. 2017. Produktivitas pasca larva ikan semah *Tor douronensis* (Valenciennes, 1842) pada lingkungan *ex situ* dengan padat tebar berbeda. *Jurnal Riset Akuakultur*. 12(1):41-48.
- Sugeha, H.Y., & Suharti, S.R. 2008. Discrimination and distribution of two tropical short-finned eels (*Anguilla bicolor bicolor* and *Anguilla bicolor pacifica*) in the Indonesia waters. *The Nagisa Westpac Congress*. 9: 1-14.
- Sulastris, & Nurhayati, I. 2014. Pengaruh media filtrasi arang aktif terhadap kekeruhan, warna dan TDS pada air telaga di Desa Balongpanggung. *Jurnal Teknik Waktu*. 12(1):43-47.
- Sutrisno. 2008. Penentuan salinitas air dan jenis pakan alami yang tepat dalam pemeliharaan benih ikan sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 7(1):71-77.

- Sutrisno. 2022. Kolam bundar dengan sistem drum. *Media Komunikasi Hasil Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*. 7(1):20-25.
- Tantu, F.Y., Jalalludin, M.I., Novalina, S., & Jusri, N. 2022. Pengaruh pemberian pakan berbasis tepung maggot (*Hermetia illucens*) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan sidat (*Anguilla marmorata*). *Jurnal Agrisains*. 23(2):77-86.
- Taufiq, S.P.N., Hutabarat, J., Trianto, A., Sugianto, D.N., Santosa, G.W., Pratikto, I., Ario, R., Indarjo, A., & Suryono, S., 2021. May. Morphometric Distribution of Java Eel *Anguilla* sp. Caught from Different Estuaries of Central Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 750(1):12-42.
- Wahju, R. I. & Nopriansah, M. 2020. Komposisi hasil tangkapan ikan sidat menggunakan bubu di sungai terusan, Kabupaten Kaur, Provinsi Bengkulu. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. 4(3): 295-305.
- Widianto, T.N., Iwan, M., & Nandang, P. 2022. Simulasi transportasi ikan nila hidup menggunakan sistem basah terbuka pada suhu rendah. *Jurnal Kelautan dan Perikanan*. 17(1):9-18.
- Widiantoro. 2020. Teknik Pembesaran Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) di CV. Satoe Atap Yogyakarta pada Kolam di Tempat yang Berbeda. *Jurnal Aquafish Saintek*. 1(1):38-46.
- Widiastuti, I.M. 2009. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup (*survival rate*) ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang dipelihara dalam wadah terkontrol dengan padat penebaran yang berbeda. *Media Litbang Sulteng*. 2(2):126-130.
- Wildan, D.M., Rahmadya, A., Daruati, D., Trianto., Dewi, A.P., & Fachri, A.R. 2022. Condition of physical and chemical parameters of tropical eel genus *Anguilla* habitat in Citarik and Cicatih rivers in the Cimandiri watershed, Sukabumi, West Java. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*:1-6. (link diakses dari <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1062/1/012005>)
- Zaidy, Azam, B., Yuke, E., & Adang, K. 2022. Pengaruh pemberian bioflok sebagai pakan tambahan terhadap performa produksi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 11(2):211-220.
- Zhang, S.Y., Li, G., Wu, H.B., Liu, X.G., Yao, Y.H., Tao, L., & Liu, H. 2011. An integrated recirculating aquaculture system (RAS) for land-based fish farming: The effects on water quality and fish production. *Aquacultural Engineering*. 45(3):93-102.