



MANAJEMEN PRODUKSI PADA INTENSIFIKASI PENDEDERAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor bicolor*)

MOHAMMAD AGHISTNI RAHMAN



PROGRAM MAGISTER ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Manajemen Produksi pada Intensifikasi Pendederan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor bicolor*)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Januari 2025

Mohammad Aghistni Rahman
C1501221008

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

MOHAMMAD AGHISTNI RAHMAN. Manajemen Produksi pada Intensifikasi Pendederan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor bicolor*). Dibimbing oleh TATAG BUDIARDI, IRZAL EFFENDI, dan IIS DIATIN.

Permintaan ikan sidat di pasar dunia mengalami peningkatan dalam lima tahun terakhir dengan nilai rata-rata 9,14% per tahun, pada 2023 permintaan mencapai 24.417 ton atau senilai 15,38 triliun rupiah. Prospek permintaan perlu diiringi dengan peningkatan produksi. Segmentasi pendederan merupakan salah satu titik kritis keberlanjutan pada budidaya ikan sidat. Upaya peningkatan produksi pendederan ikan sidat dapat direalisasikan melalui intensifikasi. Intensifikasi menghasilkan limbah akuakultur berupa senyawa nitrogen yang toksik dan karbondioksida dalam jumlah besar. Kondisi tersebut menjadi faktor melonjaknya konversi pakan, menurunnya laju pertumbuhan, mudahnya terinfeksi penyakit, hingga meningkatnya angka mortalitas ikan. Manajemen kualitas air pada intensifikasi pendederan dapat didukung melalui penggunaan sistem resirkulasi.

Sistem resirkulasi dirancang untuk meningkatkan efisiensi manajemen produksi pada lahan dan sumber air yang terbatas seperti area perkotaan. Produksi akuakultur di wilayah perkotaan (*urban aquaculture*) menempuh rantai produksi dan pemasaran yang singkat, sehingga efisiensi manajemen usaha dapat tercapai. Manajemen usaha pada intensifikasi pendederan ikan sidat perlu memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi produksi seperti konversi pakan, konsumsi energi, jumlah tenaga kerja, dan padat tebar. Berlandaskan hal tersebut, kajian mengenai manajemen produksi pada intensifikasi pendederan ikan sidat penting untuk dilakukan. Manajemen produksi yang tepat berakar dari sinergisme antara kinerja produksi dan usaha yang baik, sehingga efisiensi biaya produksi tercapai dan profitabilitas meningkat.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis manajemen produksi pada intensifikasi pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar berbeda melalui kajian kinerja produksi dan usaha. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2023 – Februari 2024 di PT Laju Banyu Semesta, Kecamatan Pamijahan, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Pendederan pada penelitian ini menggunakan metode kuasi-eksperimen yaitu *nonequivalent control group design* yang terdiri atas tiga perlakuan dengan empat kali ulangan. Perlakuan berupa pendederan dengan padat tebar 4 g L⁻¹ (kontrol), 5 g L⁻¹, dan 6 g L⁻¹. Setiap perlakuan dilakukan pada satu unit sistem resirkulasi yang terdiri atas empat unit percobaan, sehingga pendederan terdiri atas 12 unit percobaan.

Unit percobaan berupa bak *fiberglass* bulat dengan diameter 130 cm yang diisi 500 L air. Sistem filtrasi tersusun atas filter fisik (kapas sintetik dan *japanese mat*), filter kimia (batu zeolit dan karang jahe), serta media filter biologi (*bioball*). Perputaran air pada setiap sistem resirkulasi dijalankan oleh pompa *submersible* dengan Q_{max} 6000 L h⁻¹. Instalasi aerasi untuk ketiga sistem resirkulasi didukung oleh pompa udara dengan *air flow* 200 L menit⁻¹. Ikan uji merupakan ikan sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) stadia *elver* yang berukuran bobot 9,65±0,80 g ekor⁻¹. *Elver* tersebut merupakan hasil pendederan PT Laju Banyu Semesta dari fase *glass eel* yang berlangsung selama ±6 bulan. *Glass eel* berasal dari muara Sungai Cimandiri, Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat. Biomassa

ikan sidat yang ditebar pada setiap unit percobaan meliputi $2,13 \pm 0,18$ kg (4 g L^{-1}); $2,45 \pm 0,16$ kg (5 g L^{-1}); dan $2,86 \pm 0,09$ kg (6 g L^{-1}). Pendederan dilakukan selama 60 hari pemeliharaan. Ikan sidat diberi pakan komersial berupa pasta dengan kandungan protein 50% melalui metode *restricted*. Pakan diberikan dua kali sehari (pukul 08.00 dan 16.00). Pergantian air dilakukan sebanyak 3% per hari. Probiotik yang mengandung *Nitrosomonas* sp. dan *Nitrobacter* sp. diberikan pada air pendederan dengan dosis 20 ppm per hari. Daun ketapang sejumlah 30 g diikat menggantung pada setiap unit percobaan dan diganti setiap 14 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas pendederan pada perlakuan 5 g L^{-1} ($10,14 \pm 0,08 \text{ g L}^{-1}$) sebanding dengan perlakuan 6 g L^{-1} ($10,04 \pm 1,08 \text{ g L}^{-1}$), sedangkan perlakuan 4 g L^{-1} menghasilkan produktivitas terendah ($7,70 \pm 0,47 \text{ g L}^{-1}$). Tingkat kelangsungan hidup antar perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Laju pertumbuhan mutlak bobot dan laju pertumbuhan spesifik bobot terbaik diperoleh pada perlakuan 4 g L^{-1} dan 5 g L^{-1} . Tingginya kompetisi ruang gerak untuk memperoleh pakan pada padat tebar tertinggi (6 g L^{-1}) berimplikasi pada laju pertumbuhan individu yang lebih lambat, selain itu hal tersebut berdampak pada koefisien keragaman bobot yang lebih rendah senilai $25,40 \pm 1,14$ %. Laju pertumbuhan mutlak biomassa tertinggi dicapai pada perlakuan 5 g L^{-1} dengan nilai $42,83 \pm 0,67 \text{ g hari}^{-1}$. Rasio konversi pakan antar perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Performa sistem resirkulasi dalam mengendalikan kualitas air mulai menurun seiring dengan berjalannya waktu pendederan. Selama 60 hari pendederan, penurunan kelarutan oksigen dan pH paling signifikan dialami pada perlakuan 6 g L^{-1} . Nilai amonia memiliki tren yang meningkat, nilai amonia tertinggi dihasilkan oleh sistem resirkulasi perlakuan 6 g L^{-1} yaitu sebesar $0,164 \text{ mg L}^{-1}$ pada hari ke-60. Nafsu makan ikan sidat menurun seiring dengan penurunan kualitas air, hal tersebut ditandai dengan merosotnya *feeding rate* pada perlakuan 6 g L^{-1} dari $2,80$ % hari^{-1} menjadi $0,83$ % hari^{-1} . Respons stres selama pendederan masih dalam batas toleransi pertumbuhan ikan sidat. Glukosa darah, total leukosit, dan hematokrit antar perlakuan pada setiap hari pengujian tidak memiliki perbedaan yang signifikan secara statistik ($P > 0,05$).

Analisis finansial terbaik pada intensifikasi pendederan ikan sidat diperoleh pada perlakuan 5 g L^{-1} dengan *revenue/cost ratio* 1,21; *net present value* Rp413.535.619; *net benefit/cost* 1,85; *internal rate of return* 28,60%; dan *payback period* 4,37 tahun. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa harga jual *elver* merupakan variabel paling sensitif pada semua perlakuan. Konsumsi air dan listrik paling efisien untuk memproduksi satu kg ikan dihasilkan oleh perlakuan 5 g L^{-1} . Manajemen tenaga kerja *grading* dan *packing* berdasarkan biomassa panen setiap perlakuan. Jumlah tenaga kerja paruh waktu pada perlakuan 5 g L^{-1} dan 6 g L^{-1} lebih tinggi dibandingkan perlakuan 4 g L^{-1} . Kesimpulan pada penelitian ini, manajemen produksi pada intensifikasi pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) memperoleh nilai kinerja produksi dan usaha terbaik melalui padat tebar 5 g L^{-1} . Performa sistem resirkulasi dalam mengelola kualitas air mengalami penurunan seiring dengan berjalannya waktu pemeliharaan dan peningkatan padat tebar.

Kata kunci : analisis finansial, intensifikasi, padat tebar, sistem resirkulasi, *urban aquaculture*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



SUMMARY

MOHAMMAD AGHISTNI RAHMAN. Production Management in The Intensification of Eel (*Anguilla bicolor bicolor*) Nurseries. Supervised by TATAG BUDIARDI, IRZAL EFFENDI, and IIS DIATIN.

Global demand for eels has increased over the past five years, with an average annual growth rate of 9.14%. In 2023, the demand reached 24,417 tons, equivalent to IDR 15.38 trillion. This growing demand necessitates a corresponding increase in production. The nursery phase is a critical sustainability point in eel aquaculture. Efforts to enhance nursery production can be realized through intensification. However, intensification generates significant amounts of toxic nitrogen compounds and carbon dioxide as aquaculture waste. These conditions contribute to higher feed conversion ratios, slower growth rates, increased susceptibility to disease, and higher fish mortality rates. Effective water quality management in intensive nurseries can be supported by the implementation of recirculating aquaculture systems (RAS).

RAS is designed to improve production management efficiency in areas with limited land and water resources, such as urban environments. Urban aquaculture involves shorter production and distribution chains, enabling more efficient business management. Business management in intensive eel nurseries must consider factors that affect production efficiency, such as feed conversion, energy consumption, labor requirements, and stocking density. Based on these considerations, research on production management in intensive eel nurseries is crucial. Proper production management stems from the synergy between production performance and business operations, leading to cost efficiency and increased profitability.

This study aims to analyze production management in the intensification of elver eel (*A. bicolor bicolor*) nursery at different stocking densities through an evaluation of production and business performance. The research was conducted from December 2023 to February 2024 at PT Laju Banyu Semesta, Pamijahan District, Bogor Regency, West Java Province. The nursery practices employed a quasi-experimental method, specifically a nonequivalent control group design with three treatments and four replications. The treatments included stocking densities of 4 g L⁻¹ (control), 5 g L⁻¹, and 6 g L⁻¹. Each treatment was performed using one recirculating system consisting of four experimental units, resulting in 12.

The experimental units comprised circular fiberglass tanks with a diameter of 130 cm filled with 500 L of water. The filtration system consisted of physical filters (synthetic fiber and Japanese mats), chemical filters (zeolite stones and coral), and biological filter media (bioballs). Water circulation in each recirculating system was maintained by a submersible pump with a Q_{max} of 6000 L h⁻¹. Aeration for all three recirculating systems was supported by an air pump with an airflow rate of 200 L min⁻¹. The test fish were elver eels (*Anguilla bicolor bicolor*) weighing 9.65±0.80 g per individual. These elvers were nursery-raised for approximately six months by PT Laju Banyu Semesta, originating from glass eels collected from the Cimandiri River estuary in Palabuhanratu, Sukabumi Regency, West Java Province. Biomass for each experimental unit was 2.13±0.18 kg (4 g L⁻¹), 2.45±0.16 kg (5 g L⁻¹), and 2.86±0.09 kg (6 g L⁻¹). The nursery period lasted for 60 days, with the

eels fed a commercial paste containing 50% protein using a restricted feeding method, administered twice daily at 08:00 and 16:00. Water replacement was conducted at a rate of 3% per day. Probiotics containing *Nitrosomonas* sp. and *Nitrobacter* sp. were applied at 20 ppm daily. Additionally, 30 g of Indian almond leaves were suspended in each experimental unit and replaced every 14 days.

The results showed that nursery productivity for the 5 g L⁻¹ treatment (10.14±0.08 g L⁻¹) was comparable to the 6 g L⁻¹ treatment (10.04±1.08 g L⁻¹), while the 4 g L⁻¹ treatment resulted in the lowest productivity (7.70±0.47 g L⁻¹). Survival rates across treatments were not significantly different (P>0.05). The highest absolute and specific weight growth rates were observed in the 4 g L⁻¹ and 5 g L⁻¹ treatments. High competition for feeding space in the 6 g L⁻¹ treatment led to slower individual growth rates and a lower weight variation coefficient of 25.40±1.14%. The highest absolute biomass growth rate was achieved in the 5 g L⁻¹ treatment at 42.83±0.67 g day⁻¹. Feed conversion ratios among treatments showed no significant differences (P>0.05).

The performance of the recirculating systems in maintaining water quality declined over the 60-day nursery period. Dissolved oxygen and pH levels decreased most significantly in the 6 g L⁻¹ treatment. Ammonia levels showed an upward trend, with the highest value recorded in the 6 g L⁻¹ treatment at 0.164 mg L⁻¹ on day 60. Eel appetite decreased as water quality declined, reflected by the reduced feeding rate in the 6 g L⁻¹ treatment from 2.80% day⁻¹ to 0.83% day⁻¹. Stress responses remained within the tolerance range for eel growth, with no statistically significant differences (P>0.05) in blood glucose, total leukocytes, and hematocrit across treatments on each testing day.

The best financial analysis for the intensification of elver eel nursery was obtained at a stocking density of 5 g L⁻¹, with a revenue/cost ratio of 1,21; net present value of Rp413,535,619; net benefit/cost ratio of 1,85; internal rate of return of 28,60%; and a payback period of 4,37 years. Sensitivity analysis indicated that the selling price of elvers was the most sensitive variable across all treatments. Water and electricity consumption per kilogram of fish produced were most efficient in the 5 g L⁻¹ treatment. Labor management for grading and packing was based on the harvested biomass for each treatment. The number of part-time workers in the 5 g L⁻¹ and 6 g L⁻¹ treatments was higher compared to the 4 g L⁻¹ treatment. The conclusion of this study, production management in the intensification of elver eel (*A. bicolor bicolor*) nurseries achieved the best production and business performance at a stocking density of 5 g L⁻¹. However, the performance of the recirculating aquaculture system (RAS) in maintaining water quality declined over time and with increasing stocking density.

Keywords: *financial analysis, intensification, recirculating aquaculture systems, stocking density, urban aquaculture*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



MANAJEMEN PRODUKSI PADA INTENSIFIKASI PENDEDERAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor bicolor*)

MOHAMMAD AGHISTNI RAHMAN

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu Akuakultur

**PROGRAM MAGISTER ILMU AKUAKULTUR
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

- 1 Dr. Ir. Dinar Tri Soelistyowati, DEA.
- 2 Dr. Dinamella Wahjuningrum, S.Si., M.Si.

Judul Tesis : Manajemen Produksi pada Intensifikasi Pendederan Ikan Sidat
(*Anguilla bicolor bicolor*)
Nama : Mohammad Aghistni Rahman
NIM : C1501221008

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Tatag Budiardi, M.Si.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Irzal Effendi, M.Si.

Pembimbing 3:
Prof. Dr. Ir. Iis Diatin, M.M.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Ilmu Akuakultur:
Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si.
NIP 196709271994032001

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan:
Prof. Dr. Ir. Fredinan Yulianda, M.Sc.
NIP 196307311988031002



Tanggal Ujian:
24 Desember 2024

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu wa ta'ala* atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah berupa tesis dengan judul “Manajemen Produksi pada Intensifikasi Pendederan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor bicolor*)” berhasil diselesaikan. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister pada Program Studi Ilmu Akuakultur, Sekolah Pascasarjana IPB.

Penulis menyadari bahwa pada proses penyelesaian tesis ini tidak akan berjalan baik tanpa keterlibatan dan dukungan berbagai pihak. Pertama-tama ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada yang terhormat Dr. Ir. Tatag Budiardi, M.Si.; Dr. Ir. Irzal Effendi, M.Si.; dan Prof. Dr. Ir. Iis Diatin, M.M. selaku Komisi Pembimbing yang senantiasa memberikan banyak ilmu, arahan, masukan, waktu, dan semangat yang sangat berarti bagi penulis sejak penyusunan proposal hingga penyusunan tesis ini selesai. Rasa hormat dan ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu pada proses penelitian dan penyusunan tesis, diantaranya:

1. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia atas pendanaan pada penelitian ini melalui Program Flagship Prioritas Riset Nasional untuk Perguruan Tinggi.
2. PT Laju Banyu Semesta (Sidat Labas) yang senantiasa mendukung penelitian ini melalui penyediaan fasilitas pendederan dan benih *elver* ikan sidat.
3. Rektor IPB, Dekan Sekolah Pascasarjana IPB, Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Ketua Departemen Budidaya Perairan FPIK-IPB, Ketua Program Studi S2 Ilmu Akuakultur FPIK-IPB, serta seluruh Staf Pengajar dan Staf Tenaga Kependidikan IPB atas fasilitas pendidikan yang sangat baik.
4. Dr. Ir. Dinar Tri Soelistyowati, DEA. selaku Dosen Penguji pada Sidang Ujian Tesis dan selaku Dosen Moderator pada Seminar Hasi Penelitian, Dr. Dinamella Wahjuningrum, S.Si., M.Si. selaku Wakil Program Studi pada Sidang Ujian Tesis, serta Prof. Dr. Ir. Widanarni, M.Si. selaku Dosen Moderator pada Kolokium Proposal Penelitian yang telah memberikan masukan dan koreksi terhadap penyusunan tesis ini.
5. Bapak Ir. Muhammad Yusuf Marta dan Ibu Emi Suhaemi selaku kedua orang tua tercinta yang setia memberikan dukungan berupa moril, materil, dan doa yang tiada henti sampai jenjang pendidikan penulis saat ini.
6. Teknisi Laboratorium Departemen Budidaya Perairan FPIK-IPB (Kang Adna Sumadikarta, S.Si; Kang Yanuar Raharja, S.Si; Kang Akbar Firdaus; Kang Arman Sanusi; Mba Retno M.N. Lubis, S.Si; dan Pak Wasjan) serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam proses pengumpulan data.

Semoga segala bentuk kebaikan yang telah diberikan akan dibalas dengan karunia Allah *Subhanahu wa ta'ala*. Semoga tesis ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan akuakultur.

Bogor, Januari 2025

Mohammad Aghistni Rahman



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	4
2.2 Rancangan Percobaan	4
2.3 Teknik Budidaya	4
2.4 Parameter Penelitian	6
2.5 Analisis data	11
III HASIL DAN PEMBAHASAN	12
3.1 Hasil	12
3.2 Pembahasan	27
IV SIMPULAN DAN SARAN	35
4.1 Simpulan	35
4.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	44
RIWAYAT HIDUP	75

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Parameter fisika-kimia air pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) yang diukur selama 60 hari pemeliharaan pada sistem resirkulasi	8
2	Kinerja produksi pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan pada sistem resirkulasi	12
3	Fisika-kimia air pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan pada sistem resirkulasi	16
4	Analisis profitabilitas usaha pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) melalui intensifikasi pada sistem resirkulasi.	22
5	Analisis kriteria investasi usaha pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) melalui intensifikasi pada sistem resirkulasi	23
6	Analisis sensitivitas usaha pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) melalui intensifikasi pada sistem resirkulasi	24
7	Konsumsi air dan listrik usaha pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) melalui intensifikasi pada sistem resirkulasi	25
8	Tenaga kerja penuh waktu untuk usaha pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) melalui intensifikasi pada sistem resirkulasi	26
9	Tenaga kerja paruh waktu pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) melalui intensifikasi pada sistem resirkulasi	26

DAFTAR GAMBAR

1	Tingkat kelangsungan hidup pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan pada sistem resirkulasi	13
2	Bobot rata-rata pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan pada sistem resirkulasi	14
3	Biomassa pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan pada sistem resirkulasi	14
4	<i>Feeding rate</i> pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan pada sistem resirkulasi	15
5	Suhu (A), derajat keasaman (B), dan kelarutan oksigen (C) pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan pada sistem resirkulasi.	16
6	Amonia (A), nitrit (B), dan nitrat (C) pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan pada sistem resirkulasi.	18
7	Alkalinitas (A) dan kesadahan (B) pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan pada sistem resirkulasi.	19
8	Glukosa darah pendederan <i>elver</i> ikan sidat (<i>A. bicolor bicolor</i>) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan pada sistem resirkulasi. Huruf <i>superscript</i> yang berbeda pada hari yang sama menunjukkan hasil	

berbeda nyata ($P < 0,05$) pada taraf uji 95% (*Duncan's Multiple Range Test*). 20

- 9 Total eritrosit (A), total leukosit (B), hemoglobin (C), dan hematokrit (D) pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan pada sistem resirkulasi. Huruf *superscript* yang berbeda pada hari yang sama menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$) pada taraf uji 95% (*Duncan's Multiple Range Test*). 21

DAFTAR LAMPIRAN

- 1 Skema desain percobaan RAS (*Recirculation Aquaculture System*) untuk intensifikasi pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan 45
- 2 Satu unit RAS (*Recirculating Aquaculture System*) untuk intensifikasi pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan 45
- 3 Analisis ragam (*One Way ANOVA*) kinerja produksi pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan pada sistem resirkulasi 46
- 4 *Duncan's multiple range test* ($\alpha = 0,05$) kinerja produksi pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan pada sistem resirkulasi 47
- 5 Analisis ragam (*One Way ANOVA*) respons stres hari ke-0 pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar berbeda pada sistem resirkulasi 47
- 6 Analisis ragam (*One Way ANOVA*) respons stres hari ke-15 pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar berbeda pada sistem resirkulasi 48
- 7 Analisis ragam (*One Way ANOVA*) respons stres hari ke-30 pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar berbeda pada sistem resirkulasi 48
- 8 Analisis ragam (*One Way ANOVA*) respons stres hari ke-45 pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar berbeda pada sistem resirkulasi 49
- 9 Analisis ragam (*One Way ANOVA*) respons stres hari ke-60 pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar berbeda pada sistem resirkulasi 49
- 10 *Duncan's multiple range test* ($\alpha = 0,05$) respons stres pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan pada sistem resirkulasi 50
- 11 Asumsi usaha pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) melalui intensifikasi pada sistem resirkulasi 50
- 12 Asumsi perhitungan analisis kriteria investasi pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) melalui intensifikasi pada sistem resirkulasi 51
- 13 Biaya investasi usaha pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) melalui intensifikasi pada sistem resirkulasi 52



14

Biaya tetap usaha pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) melalui intensifikasi pada sistem resirkulasi 53

15

Biaya variabel usaha pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) melalui intensifikasi pada sistem resirkulasi 54

16

Penerimaan usaha pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) melalui intensifikasi pada sistem resirkulasi 55

17

Perhitungan *cashflow* usaha pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar 4 g L⁻¹ pada sistem resirkulasi (Rp×10³) 56

18

Perhitungan *cashflow* usaha pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar 5 g L⁻¹ pada sistem resirkulasi (Rp×10³) 59

19

Perhitungan *cashflow* usaha pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar 6 g L⁻¹ pada sistem resirkulasi (Rp×10³) 62

20

Perhitungan sensitivitas terhadap perubahan harga jual usaha pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar 4 g L⁻¹ pada sistem resirkulasi (Rp×10³) 20

21

Perhitungan sensitivitas terhadap perubahan harga jual usaha pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar 5 g L⁻¹ pada sistem resirkulasi (Rp×10³) 68

22

Perhitungan sensitivitas terhadap perubahan harga jual usaha pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar 6 g L⁻¹ pada sistem resirkulasi (Rp×10³) 71

23

Konsumsi air pada satu unit sistem resirkulasi untuk intensifikasi pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) 74

24

Konsumsi listrik pada satu unit sistem resirkulasi untuk intensifikasi pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) 74

25

Independent-Samples Kruskal-Wallis ($\alpha = 0,05$) konsumsi air dan konsumsi listrik pendederan *elver* ikan sidat (*A. bicolor bicolor*) dengan padat tebar berbeda selama 60 hari pemeliharaan pada sistem resirkulasi 74

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.