

**PENGARUH PENAMBAHAN DOSIS PROBIOTIK YANG BERBEDA
PADA KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN BENIH
IKAN BAWAL BINTANG (*Trachinotus blochii*)**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
sarjana di Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*



Oleh:

SALSABILA WARDHANI PUTRI

08051182126015

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA 2025**

**PENGARUH PENAMBAHAN DOSIS PROBIOTIK YANG BERBEDA
PADA KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN BENIH
IKAN BAWAL BINTANG (*Trachinotus blochii*)**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
sarjana di Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*

Oleh:

SALSABILA WARDHANI PUTRI

08051182126015

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENAMBAHAN DOSIS PROBIOTIK YANG BERBEDA PADA KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN BAWAL BINTANG (*Trachinotus blochii*)

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*

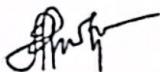
Oleh:

SALSABILA WARDHANI PUTRI
08051182126015

Pembimbing II

Indralaya
Pembimbing I

2025

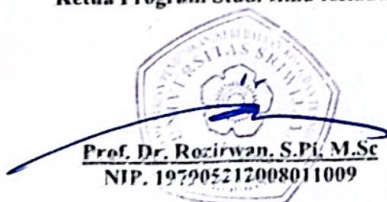


Ellis Nurjualiasti Ningsih, M.Si
NIP. 198607102022032001



Dr. Isnaini, S.Si, M.Si
NIP. 198209222008122002

Mengetahui
Ketua Program Studi Ilmu Kelautan



Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi, M.Sc
NIP. 197905212008011009

Tanggal Pengesahan:

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Salsabila Wardhani Putri

NIM : 08051182126015

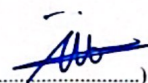
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Dosis Probiotik Yang Berbeda Pada Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*)

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya

DEWAN PENGUJI

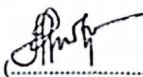
Ketua : Dr. Isnaini, S.Si, M.Si

NIP. 198209222008122002


(.....)

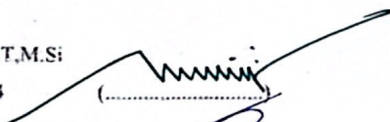
Anggota : Ellis Nurjualiasti Ningsih, M.Si

NIP. 198607102022032001


(.....)

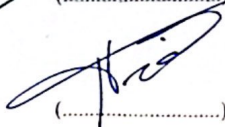
Anggota : Dr. Muhammad Hendri, S.T,M.Si

NIP. 197510092001121004


(.....)

Anggota : Dr. Hartoni, S.Pi, M.Si

NIP. 197906212003121002


(.....)

PERSYARATAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya Salsabila Wardhani Putri NIM 08051182126015 menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam Karya Ilmiah/Skripsi ini berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab sebagai penulis.

Indralaya, Juni 2025



Salsabila Wardhani Putri

NIM. 08051182126015

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawa ini :

Nama : Salsabila Wardhani Putri
 NIM : 08051182126015
 Jurusan : Ilmu Kelautan
 Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
 Jenis Karya : Skripsi

Demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya *Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right)* atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pengaruh Penambahan Dosis Probiotik Yang Berbeda Pada Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*)

Dengan Hak Royalti Non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan mengalihmedis/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasi skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, Juni 2025



Salsabila Wardhani Putri
 NIM. 08051182126015

ABSTRAK

SALSABILA WARDHANI PUTRI, 08051182126015, Pengaruh Penambahan Dosis Probiotik Yang Berbeda Pada Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) (Pembimbing : Dr. Isnaini, S.Si, M.Si dan Ellis Nurjualiastri Ningsih, M.Si)

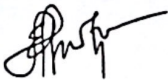
Budidaya ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) menjadi salah satu peluang usaha yang menjanjikan karena memiliki nilai ekonomi tinggi dan pertumbuhan yang cepat. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas budidaya adalah melalui penambahan probiotik pada pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan dosis probiotik EM4 yang berbeda pada pakan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*). Penelitian ini dilakukan selama 28 hari dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas penambahan EM4 sebanyak 50 mL, 55 mL, 60 mL, dan 65 mL per kilogram pakan. Benih ikan yang digunakan berukuran 3-5 gram dengan panjang 4-6 cm, ditebar sebanyak 10 ekor per unit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian probiotik 50 mL/kg pakan memberikan hasil terbaik dengan bobot akhir rata-rata 15,06 gram, panjang 3,52 cm, laju pertumbuhan harian (SGR) sebesar 3,0%, rasio konversi pakan (FCR) sebesar 1,29, dan kelangsungan hidup (SR) sebesar 99,6%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada dosis tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan bawal bintang secara optimal.

Kata Kunci : Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, Probiotik, *Trachinotus blochii*

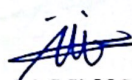
Pembimbing II

**Indralaya,
Pembimbing I**

2025

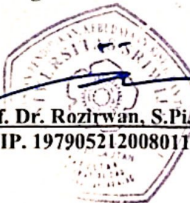


Ellis Nurjualiastri Ningsih, M.Si
NIP. 198607102022032001



Dr. Isnaini, S.Si, M.Si
NIP. 198209222008122002

**Mengetahui
Ketua Program Studi Ilmu Kelautan**



Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi, M.Sc
NIP. 197905212008011009

ABSTRACT

SALSABILA WARDHANI PUTRI, 08051182126015, *The Effect of Adding Different Probiotic Doses on the Survival and Growth of Star Pomfret (*Trachinotus blochii*) Seeds*
(Supervisor: Dr. Isnaini, S.Si, M.Si and Ellis Nurjualiastri Ningsih, M.Si)

*The cultivation of star pomfret (*Trachinotus blochii*) is a promising business opportunity due to its high economic value and rapid growth rate. One way to increase aquaculture productivity is by adding probiotics to the feed. This study aimed to determine the effect of different doses of EM4 probiotics in feed on the survival and growth of star pomfret (*Trachinotus blochii*) fry. The experiment was conducted for 28 days using a Completely Randomised Design (CRD) consisting of five treatments and three replications: control (no probiotic) and the addition of EM4 at doses of 50 mL, 55 mL, 60 mL, 65 mL per kilogram of feed. The fish used were 3-5 grams in weight and 4-6 cm in length, with 10 fish stocked per unit. The results showed that the best performance was achieved with the addition of 50 mL/kg of EM4, resulting in an average final weight of 15.06 grams, length of 3.52 cm, specific growth rate (SGR) of 3.0%, feed conversion ratio (FCR) of 1.29 and survival rate (SR) of 96.6%. These findings indicate that the 50 mL/kg pakan dose of EM4 probiotic can effectively enhance the growth and survival of *Trachinotus blochii* fry.*

Keywords: commercial feed, probiotics, survival, growth, *Trachinotus blochii*

Supervisor II



Ellis Nurjualiastri Ningsih, M.Si
NIP. 198607102022032001

**Indralaya
Supervisor I**

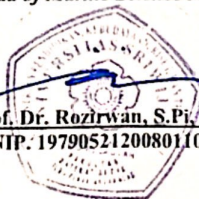
2025



Dr. Isnaini, S.Si, M.Si
NIP. 198209222008122002

Acknowledge
Head of Marine Science Major


Prof. Dr. Rozirwan, S.Pi, M.Sc
NIP. 197905212008011009



RINGKASAN

SALSABILA WARDHANI PUTRI, 08051182126015, *The Effect of Adding Different Probiotic Doses on the Survival and Growth of Star Pomfret (*Trachinotus blochii*) Seeds*
(Supervisor: Dr. Isnaini, S.Si, M.Si and Ellis Nurjualiastri Ningsih, M.Si)

Penelitian tentang pengaruh penambahan dosis probiotik EM4 pada pakan benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) yang dilaksanakan di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung (BBPBL). Penelitian ini dilakukan selama 28 hari di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung (BBPBL) menggunakan metode Rancangan Acak Lemgkap dengan 5 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Pakan yang diuji yaitu pakan tanpa probiotik, pakan dengan penambahan 50 mL probiotik, pakan dengan penambahan 55 mL probiotik, pakan dengan penambahan 60 mL probiotik, pakan dengan penambahan 65 mL probiotik.

Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu (a) persiapan alat dan bahan, yaitu persiapan waring 15 buah dan 2 bak beton (b). Seleksi benih dan persiapan ikan uji, yaitu ikan yang digunakan sebanyak 150 ekor berukuran 3-5 gram dan panjang 4-6 cm (c). persiapan dan pemberian pakan 2 kali sehari pada pukul 08.00 WIB dan 14.00 WIB (d). pengukuran parameter kualitas lingkungan berupa pH, suhu, DO, dan salinitas.

Analisis data yang dilakukan mencakup laju pertumbuhan bobot spesifik, pertumbuhan panjang spesifik, pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, serta kelangsungan hidup menggunakan analisis ragam ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Tukey untuk mengetahui perbandingan tiap perlakuan dan ulangan yang dibantu menggunakan aplikasi SPSS.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan pada perlakuan pakan yang ditambahkan 50 mL probiotik memiliki nilai tertinggi untuk penambahan bobot mutlak dan panjang mutlak pada benih ikan bawal bintang dengan nilai bobot mutlak 15.06 gram dan panjang 3.52 cm, laju pertumbuhan harian 3,0%, rasio konversi pakan 1.29 serta kelangsungan hidup mencapai 96,6% untuk tiap perlakuan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur atas ke hadirat Allah SWT. atas rahmat dan karunianya yang telah memberikan kesehata, kekuatan, kemudahan, serta kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai tugas akhir dalam menempuh pendidikan S1 Imu Kelautan serta syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kelautan. Tak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu serta memberikan semangat penulis dalam bentuk apapun demi bisa menyelesaikan salah satu kewajiban penulis, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

- ❖ **Kepada seseorang yang sudah melahirkan ku, yaitu ibu Amdriani, Spd** tercinta. Terima kasih banyak atas setiap doa, dukungan, perhatian, serta selalu memberikan apresiasi dalam bentuk gift di setiap pencapaian ica demi keberhasilan ica dalam menempuh pendidikan sampai menjadi seorang Sarjana. Sekali lagi terima kasih ibu, selalu mendukung ica dalam mencapai mimpi-mimpinya. Sehat selalu ya surgaku
- ❖ **Cinta pertama ku, yaitu ayah Indra Wardan** tercinta. Terima kasih atas setiap doa, dukungan, perhatian serta selalu memberikan apresiasi dalam bentuk gift di setiap pencapaian penulis dari segi apapun demi keberhasilan penulis dalam menempuh pendidikan sampai menjadi seorang sarjana. Sekali lagi terima kasih ayah, gadis kecilmu sudah tumbuh besar dan siap melanjutkan dan mewujudkan mimpi di kota yang baru. Sehat selalu ya cinta pertamaku
- ❖ Kedua saudara penulis, yaitu **kak Dessy Fitriani, S.T** dan **adik Alya Fitri Ramadhani** yang ica sayangin yang selalu memberikan support serta dukungan sekaligus teman curhat penulis, Terima kasih telah mendengarkan keluh kesah ica selama masa perkuliahan.
- ❖ **Da Eka** sebagai tante terbaik di hidup penulis yang selalu mendoakan agar ica cepat menyelesaikan perkuliahan, selalu memberikan semangat yang tidak henti kepada penulis dari masa pendidikan sampai menjadi seorang sarjana. Da terima kasih atas dukungannya selama ini. Sehat selalu ya Da.
- ❖ **Alm. Cik Susi** sebagai tante terbaik di hidup ica terima kasih atas setiap bantuan, dukungan, doa, serta hadiah di setiap pencapaian ica. Walaupun

Cik tidak menemani penulis sampai menyelesaikan skripsi ini, tapi cik selalu menjaga ica dari jauh. Sekali lagi terima kasih cik bahagia disurga Allah SWT ya cik.

- ❖ **Kepada seluruh keluarga** yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih atas dukungan, serta doa yang selalu memberi support kepada penulis selama penulis pendidikan sampai menjadi seorang sarjana.
- ❖ **Ibu Dr.Isnaini, S.Si, M.Si dan Ibu Ellis Nurjuliasti Ningsi, M.Si** selaku dosen pembimbing. Terima kasih telah memberikan ilmu, saran, dukungan, serta membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik agar memperoleh gelar Sarjana Kelautan atas kesabaran ibu dalam membimbing penulis semoga Allah SWT membalas kebaikan ibu dan menjadi amal jariyah di kemudian hari. Mohon maaf yang sebesarnya jika selama bimbingan penulis ada kesalahan dalam berbicara selama menjadi anak bimbing ibu. Sekali lagi penulis ucapkan terima kasih banyak kepada ibu isnaini dan ibu ellis.
- ❖ **Bapak Dr, Muhammad Hendri, S.T, M.Si dan Bapak Dr.Hartoni, S.Pi, M.Si** selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan serta saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini dengan baik, semoga kebaikan bapak menjadi amal jariyah di kemudian hari dan di beri balasan oleh Allah SWT, sekali lagi penulis ucapkan terima kasih bapak hendri dan bapak Hartoni.
- ❖ **Ibu Riris Aryawaty, S.T, M.Si** selaku dosen PA sekaligus Dosen Pembimbing KP penulis. Terima kasih atas kebaikan, ilmu, arahan serta bimbingan ibu selama penulis pada masa perkuliahan. Mohon maaf yang sebesarnya jika selama bimbingan KP penulis ada kesalahan dalam berbicara selama menjadi anak bimbing ibu.
- ❖ **Bapak Ibu Dosen Pengajar Jurusan Ilmu Kelautan** yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih telah membimbing, mendidik, dan memberikan ilmunya selama penulis menjadi mahasiswa di Jurusan Ilmu Kelautan UNSI. Sekali lagi terima kasih penulis ucapkan telah menjadi orang tau sekaligus pahlawan tanpa tanda jasa selama penulis menempuh pendidikan sampai menjadi seorang sarjana.

- ❖ **Pak Marsai, Pak Minarto, dan Kak Edi** terima kasih atas segala bantuan dalam kegiatan akademik serta dukungannya. Terimakasih juga karna lawakan babe yang asik buat ngobrol tapi terkadang takut juga kalau di kolahin babe. Terima kasih Pak Min dan Kak Edi yang telah membantu selama perkuliahan.
- ❖ **Sepupu penulis Atiqa Zahra dan Annisa Tri Rizky** makasih ya sudah menjadi teman curhat dari kecil sampai sekali, Makasih juga atas dukungan dan doa kalian sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dan makasih udah mau dengarin keluh kesah tangisan penulis selama perkuliahan.
- ❖ **Pemilk Ujung NIM 115** sebagai teman dekat penulis selama perkuliahan yang sudah menemani dan selalu ada buat penulis dari awal perkuliahan sampai akhir perkuliahan. Terima kasih sudah menjadi pendengar yang baik dan bijak dalam mendengarkan curhatan penulis, dukungan dan saran terhadap penulis. Terima kasih atas perhatian dan kebaikan selama ini terutama pada saat penulis sedang sakit. Jangan lupain kenangan suka duka kita di rantauan ya kembali lah ke Jambi sebagai seorang Sarjana Kelautan. Sekali lagi terima kasih atas waktu yang diluangkan dan kenanga selama sama-sama merantau banyak hal yang menanti kita di masa depan.
- ❖ **Divisi Bawal Bintang**, yaitu kepala pobja bawal **bapak Supriya S.Pi, A.PI, beserta staff bapakTukiran A, Md, bang Tedy, Pak Budi, Pak Sugi, Pak Onje,bang Yudha** yang telah membantu penulis selama penelitian di BBPBL Lampung. Terima kasih atas ilmu dan bantuannya kepada penulis serta support dan dukungan selama penulis penelitian.
- ❖ Terima kasih **BBPBL Lampung yang** telah menerima salsa mulai dari Kerja Praktek sampai melaksanakan penelitian lagi dibalai. Pelayanan yang baik membuat penulis merasa nyaman selama penelitian.
- ❖ **Pemilik Ujung NIM 098**, terima kasih sudah selalu bilang iya dikala penulis membutuhkan teman dan pertolongan. Terima kasih sudah mau menjadi teman gabut yang ter skuyy penulis. Terima kasih atas bantuan dalam hal membantu penulis mempersiapkan berkas sidang sampai sidang selesai. Selesai kuliah ini plis ingat aku kalau main ke Jambi wajib hubungi aku.

- ❖ **Mba Gre**, terima kasih ya mba selama penelitian di balai mau dengar curhatan penulis yang selalu ada membantu dikala penulis butuh bantuan untuk sampling. Terima kasih untuk perhantian, doa serta dukungan mba. Walaupun cuman 30 hari ingat aku selalu ya mba sebagai teman unsri mu.
- ❖ **Teruntuk sahabat-sahabat ku yang tidak bisa disebutkan satu persatu**, Terima kasih atas doa,support, serta bantua yang selalu diberikan kepada penulis. Terima kasih sudah menjadi teman disegala hal. Terima kasih sudah selalu bilang iya dikala penulis lagi gabut. Semoga kita semua sukses dikehidupan selanjutnya dan bertemu dengan jodoh.
- ❖ Seseorang yang berada di **Bandar Lampung** yang tidak bisa penulis sebutkan namanya. Terima kasih atas doa, bantuan, dukungan, serta hadiah yang selalu di berikan kepada penulis dalam hal mencapai sesuatu. Terima kasih ya bang sudah bersedia menjadi teman curhat, teman belajar, serta teman main bagi penulis selama hampir 2 tahun masa perkuliahan ini. Terima kasih sudah membantu penulis dalam melakukan penelitian selama di balam yang selalu penulis repotkan. Terima kasih sudah mau selalu ada dikala penulis berkeluh kesah dan tidak bosan untuk mendengar hal yang berulang-ulang. Semoga Allah membalas kebaikannya. **#Sorai**
- ❖ Kepada seseorang yang berada di **Jambi** yang tidak bisa penulis sebutkan namanya. Terima kasih pernah menemani penulis pada awal perkuliahan, walaupun tidak menemani sampai selesai tapi penulis ucapkan terima kasih pernah menjadi teman curhat dan berbagi cerita selama penulis kuliah. Berkat ditinggalkan penulis jadi bangkit dan semangat untuk menyelesaikan perkuliahan ini. Di mana pun dan sama siapa pun berada sekarang semoga Allah selalu memberi kebahagiaan dan membalas kebaikannya. **#Rumah ke rumah.**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT berkat dan Rahmat-Nya akhirnya skripsi yang berjudul **“Pengaruh penambahan dosis probiotik yang berbeda pada kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih bawal bintang (*Trachinotus blochii*)”** bisa menyelesaikan dengan target dan waktu yang direncanakan.

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Ibu Isnaini, S.Si, M.Si dan Ibu Ellis Nurjuliasti Ningsih, M.Si selaku dosen pembimbing telah memberikan bimbingan, arahan dan saran selama penyusunan skripsi ini. Serta support dari orang tua dan sahabat.

Skripsi ini menjelaskan tentang pengaruh dosis probiotik EM4 yang baik pada kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan bawal bintang yang dilaksanakan di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung selama 28 hari yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 pengulangan. Hasil dari penelitian ini dosis yang baik adalah 50 mL/kg pakan

Semoga ini dapat memberikan wawasan yang lebih luas dan menjadi referensi kepada pembaca. Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu, kepada dosen pembimbing skripsi penyusun meminta masukan perbaikan pembuatan skripsi dimasa yang akan datang dan mengharapkan kritik dan saran dari pembaca.

Indralaya, Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Hipotesis	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Ikan Bawal Bintang (<i>Trachinotus blochii</i>)	6
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Bawal Bintang	6
2.1.2 Habitat Ikan Bawal Bintang	7
2.1.3 Penyakit Pada Ikan Bawal Bintang.....	7
2.2 Probiotik EM4 (<i>Effective Microorganisms</i>)	8
III METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.2.1 Bahan	10
3.2.2 Alat.....	11
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.3.1 Rancangan Percobaan.....	11
3.3.2 Prosedur Penelitian.....	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Pengukuran Kualitas Air Pada Bak Pemeliharaan.....	16
4.2 Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Bawal Bintang	19
4.5 Laju Pertumbuhan Harian Ikan Bawal Bintang	26
4.7 Uji Analisa	30
4.7.1 Uji ANOVA	30
4.7.2 Uji Lanjut Tukey	31
V KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Berfikir.....	5
2. <i>Tranchinotus blochii</i>	6
3. EM4 (<i>Effective Microorganisms</i>).....	9
4. Peta Lokasi Penelitian.....	10
5. Kualitas Air Bak 1.....	11
6. Kualitas Air Bak 2.....	12
7. Pengukuran Panjang Ikan Bawal Bintang.....	14
8. Survival Rate Ikan Bawal Bintang	19
9. Bobot Mutlak Ikan Bawal Bintang	21
10. Panjang Mutlak Ikan Bawal Bintang	23
11. Laju Pertumbuhan Harian Ikan Bawal Bintang	26
12. Rasio Konversi Pakan Ikan Bawal Bintang	28

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Bahan yang digunakan pada penelitian.....	10
Tabel 2. Alat yang digunakan pada penelitian.....	11
Tabel 3. Hasil Pengukuran Kualitas Air	16
Tabel 4. Bobot Rata-Rata Benih Bawal Bintang	22
Tabel 5. Panjang Rata-Rata Benih Ikan Bawal Bintang	24
Tabel 6. Uji Anova Berat Mutlak Ikan Bawal Bintang.....	30
Tabel 7. Uji Anova Panjang Mutlak Ikan Bawal Bintang	30
Tabel 8. Uji Anova Laju Pertumbuhan Harian Ikan Bawal Bintang	30
Tabel 9. Uji Anova Konversi Pakan Ikan Bawal Bintang.....	30
Tabel 10. Uji Lanjut Tukey Berat Mutlak Ikan Bawal Bintang.....	31
Tabel 11. Uji Lanjut Tukey Panjang Mutlak Ikan Bawal Bintang	32
Tabel 12. Uji Tukey Laju Pertumbuhan Harian Ikan Bawal Bintang.....	32
Tabel 13. Uji Lanjut Tukey Konversi Pakan Ikan Bawal Bintang	33

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan bawal, yang secara ilmiah dikenal sebagai *Trachinotus blochii*, merupakan produk perikanan dengan banyak potensi yang belum dimanfaatkan di pasar lokal dan internasional. Nilai ekonomis ikan bawal yang tinggi menjadi nilai tambah (Hamdani *et al.*, 2018). Menurut Nur *et al.* (2023), ikan bawal memiliki nilai pasar yang wajar. Harganya telah meningkat dari Rp90.000/kg, yang merupakan harga saat pandemi COVID-19, menjadi Rp130.000/kg. Pilihan untuk membudidayakan ikan bawal telah sangat meluas. Salah satu alasan utama mengapa ikan bawal mendapat begitu banyak perhatian adalah karena tingkat pertumbuhannya yang cepat dan ketahanannya terhadap penyakit (Febrianti *et al.*, 2016).

Kebutuhan protein ikan bawal bintang omnivora adalah 37% (Ratnasari *et al.* 2020). Menurut Telaumbanua *et al.* (2023), pakan buatan berperan penting dalam meningkatkan perkembangan dan kadar protein ikan. Pakan buatan yang tidak memadai berpotensi meningkatkan biaya operasional dan menurunkan pendapatan. Kebutuhan untuk menggunakan terapi eksternal karena tingkat kelangsungan hidup ikan yang rendah merupakan masalah lain dalam budidaya bawal bintang (Indrawati *et al.*, 2024).

Benih ikan bawal bintang digunakan dalam penelitian ini karena memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan dan pakan, dapat dibudidayakan secara sederhana, pertumbuhannya cepat (0,6-1 kg per tahun), serta mempunyai potensi komersial cukup tinggi dengan harga yang terjangkau (Putro *et al.*, 2015).

Pakan suplemen unik yang mengandung probiotik diperlukan untuk ikan bawal bintang, sebagaimana dinyatakan oleh Wijaya *et al.* (2018). Salah satu probiotik yang diketahui digunakan dalam budidaya ikan bawal bintang adalah EM4, yang dapat meningkatkan kandungan protein pakan (Hamdani *et al.*, 2018). Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ikan bawal bintang (*Colossoma macropomum*) dapat berkembang biak di air yang mengandung probiotik (Fasya *et al.* 2023).

Pertumbuhan ikan bawal bintang terpengaruh oleh frekuensi pemberian pakan yang tepat supaya ikan tidak kekurangan ataupun kelebihan dalam mengkonsumsi pakan. Salampessy dan Irawati, (2021) juga menyatakan jika ikan

kekurangan pakan dapat menyebabkan ikan tumbuh secara lambat, sebaliknya jika kelebihan dalam pemberian pakan dapat berpengaruh pada kualitas air karena penumpukan sisa pakan yang menjadi amoniak. Hal ini akan mempengaruhi pertumbuhan ikan.

EM4 salah satu kultur campuran yang terdiri dari mikroorganisme menguntungkan, berfungsi untuk memperbaiki kualitas air serta pertumbuhan ikan yang meningkat. *Lactobacillus sp.*, bakteri yang bertanggung jawab atas produksi asam laktat, merupakan bagian terbesar dari EM4. Selain itu, terdapat pula sejumlah kecil bakteri fotosintetik, *Streptomyces sp.*, dan ragi (Akbar *et al.*, 2013). Berdasarkan temuan Hendrawansyah *et al.* (2023), EM4 berpotensi untuk meningkatkan kualitas air, mengurangi frekuensi pergantian air, dan meningkatkan kandungan protein pakan sekaligus berkontribusi terhadap upaya pelestarian lingkungan.

Menurut Julianty *et al.* (2022) dalam Flores (2011), terdapat beberapa kemungkinan penggunaan probiotik dalam pakan ikan. Hal ini meliputi mengubah bakteri di usus, air, dan sedimen inang, bertindak sebagai agen pengendali hayati, dan menyebabkan perubahan yang bermanfaat pada mikrobioma inang. Pemilihan dosis penelitian ini melanjutkan penelitian Febrianty *et al.* (2022) tentang penambahan dosis probiotik EM4 pada ikan bawal bintang. Penelitian sebelumnya didapatkan hasil dosis probiotik yang baik yaitu 50 mL/kg, serta saran pada hasil penelitian tersebut menambahkan dosis yang besar dari penelitian sebelumnya guna untuk mendapatkan dosis yang maksimal dalam penggunaan probiotik EM4 untuk budidaya ikan bawal bintang.

1.2 Rumusan Masalah

Keberhasilan suatu budidaya salah satunya dari aspek pakan komersial yang dimakan oleh ikan bawal bintang. Penambahan probiotik diperlukan untuk meningkatkannya efisiensi pada pakan dalam kasus ini adalah EM4 (*Effective Microorganism*). Probiotik meningkatkan kandungan protein pada pakan ikan bawal bintang karena seperti yang dinyatakan oleh Hamdani *et al.* (2018), ikan bawal bintang bergantung pada bakteri tertentu untuk perkembangan dan kelangsungan hidupnya.

Produksi ditingkatkan dengan penggunaan probiotik, yang mencakup mikroba bermanfaat bagi pencernaan ikan pompano. Penambahan probiotik EM4 dapat membantu memecah ikatan lignoselulosa, yang melepaskan lignin dan selulosa. Enzim yang dihasilkan oleh mikroba proteolitik dapat meningkatkan daya cerna dan produktivitas ikan bawal bintang (Febriany *et al.* 2022). Serangkaian pertanyaan penelitian lahir dari rumusan masalah penelitian, yang diinformasikan oleh rumusan masalah identifikasi dan informasi latar belakang:

1. Jika benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) menerima probiotik EM4 (*Mikroorganisme Efektif*), apakah rasio konversi pakannya akan meningkat secara signifikan?
2. Berapa dosis probiotik EM4 yang harus diberikan kepada benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) agar dapat meningkatkan tingkat perkembangan dan kelangsungan hidup sebaik mungkin?
3. Untuk setiap perlakuan dan replikasi, bagaimana dosis probiotik EM4 (*Mikroorganisme Efektif*) memengaruhi berbagai hal?

1.3 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

H_0 : Pemeliharaan ikan dengan penambahan probiotik pada pakan diduga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan dan kelangsungan hidup.

H_1 : Pemeliharaan ikan dengan penambahan probiotik pada pakan diduga berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan dan kelangsungan hidup.

1.4 Tujuan

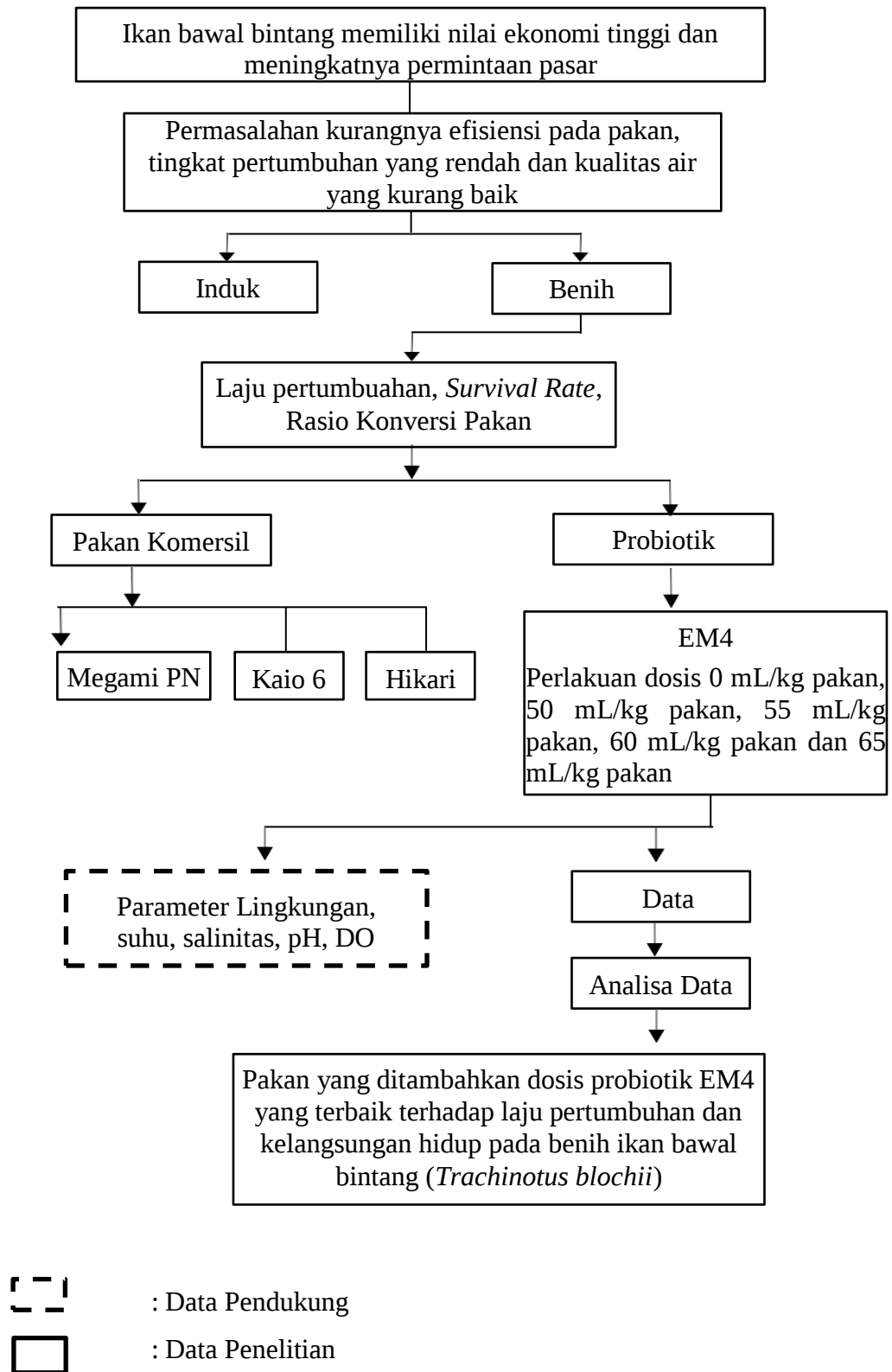
Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh penambahan probiotik EM4 (*Effective Microorganism*) yang optimal terhadap rasio konversi pakan benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*).
2. Menganalisis pengaruh penambahan dosis probiotik EM4 (*Effective Microorganism*) yang paling baik untuk peningkatan laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*).
3. Menganalisis dosis terbaik dari probiotik EM4 (*Effective Microorganism*) setiap perlakuan dan ulangan yang dilakukan.

1.5 Manfaat

Penelitian tentang efek probiotik terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan biaya produksi pakan ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) merupakan tujuan utama dari penelitian ini. Selain itu, kami berharap untuk mengetahui berapa banyak probiotik yang harus diberikan kepada ikan bawal bintang agar mereka makan lebih banyak dengan menggunakan lebih sedikit pakan. Perlu dicatat bahwa fraksi perlakuan dan replikasi yang mengandung probiotik EM4 bervariasi secara signifikan.

Kerangka pikir penelitian ini disajikan dalam diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Berfikir

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar MY, Ipinjolu JK. 2020. Survival and growth performance of heterobranchus bidorsalis larvae fed diet supplrmnted with e-probiotic III. *Aquaculture and Marine Biology* Vol.9 (3): 71-78
- Adekayasa Y, Waspodo S, Marzuki M. 2015. Pengaruh frekuensi pemberian pakan terhadap pertumbuhan tingkat kelangsungan hidup benih ikan bawal bintang *Tranchinotus blochii*. *Perikanan Unram* Vol.7 (1): 44-51
- Afdola. 2018. Pengaruh penambahan probiotik dalam pakan terhadap pertumbuhan benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Kelautan* Vol.18 (1): 1-11
- Agustin R, Sasanti AD, Yulisman. 2014. Konversi pakan laju pertumbuhan, kelangsungan hidup dan populasi bakteri benih ikan gabus (*Hanna striata*) yang diberi pakan dengan penambahan probiotik. *Akuakultur Rawa Indonesia* Vol.2 (1): 55-56
- Ahmadi H, Iskandar, Kurniawati N. 2012. Pemberian probiotik dalam pakan terhadap pertumbuhan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada pendederan II. *Perikanan dan Kelauatan* Vol.3 (4): 99-107
- Akbar F, Ma'shum M, Nur'aeni DS, Maha KS. 2013. Pengaruh pemberian probiotik EM4 dengan dosis yang berbeda terhadap kelangsungan hidup larva ikan badut (*Amphiprion percula*). *Perikanan Unram* Vol.1 (2): 60-70
- Ariska R, Irawan H, Yulianto T. 2018. Pengaruh perbedaan suhu terhadap laju penyerapan kuning telur larva ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*). *Intek Akuakultur* Vol.2 (2): 13-24
- Arrokhman S, Abdulgani N, Hidayat D. 2012. *Survival rate* ikan bawal bintang (*Tranchinotus blochii*) dalam media pemeliharaan menggunakan rekayasa salinitas. *Sains Dan Seni ITS* Vol.1 (1): 32-35
- Babo D, Sampekalo J, Pangkey H. 2013. Pengaruh beberapa jenis pakan hijauan terhadap pertumbuhan ikan koan *Stenopharyngdon idella*. *Budidaya Perairan* Vol.1 (3): 1-6
- Cholik F, Ateng GJRP, Purnomo dan Ahmad Z. 2005. *Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan. Masyarakat Perikanan Nusantara dan Taman Akuarium Air Tawar*
- Cukrowati N, Hartati IL, Lestari Dp. 2020. Addition of yeast bread (*Saccharomyces cerevisiae*) in feed to inscrease growth of barramudi (*Lates calcarifer*). *Biologi Tropis* Vol.20 (2): 270-278
- Darmoni A, Kadari M. 2007. Pembesaran ikan bawal bintang (*Trachinotus*

- blochii), (Lacepede) di keramba jaring apung dengan pemberian pakan buatan (pellet) yang mempunyai kadar protein berbeda Balai Budidaya Laut Batam Drektorat Jenderal Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan Batam.
- Effendi I. 2002. Telaah Kualitas Air, Bagi Pengolahan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta: Kanisius
- Ezraneti R, Adhar S, Aura MA. 2019. Pengaruh salinitas terhadap kondisi fisiologi pada benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*). *Aquatic Sciences* Vol.6 (2): 52-57
- Fasya MI, Diniarti N, Lumbessy SY. 2023. Penambahan probiotik EM-4 dengan konsentrasi berbeda pada media budidaya terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Mina Sains* Vol.9 (2): 1-14
- Febrianti H, Komsanah S, Catur AP. 2016. Pengaruh Perbedaan Sumber Asam Lemak Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*, *Lecepede*) Effect of Fatty Acid-Fish Feed Different on Growth of Silver Pampano (*Trachinotus blochii*, *Lecepede*). *Aquawarman* Vol.2 (1): 24-33.
- Febriany SB, Mulyana, Lesmana D. 2022. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih bawal bintang (*Tranchinotus blochii*) dengan penambahan dosis probiotik yang berbeda. *Mina Sains* Vol.8 (1): 11-18
- Fidyandini PH, Elisidana Y, Kartika N. Pelatihan penggunaan probiotik dan imunostimulan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit ikan lele pada kelompok pembudidaya ikan ulam adi jaya kabupaten mesuji. *Sinergi* Vol,1 (1): 50-54
- Gurning SP, Putra AKW, Miranti S. 2019. Tingkat kelangsungan hidup ikan bawal bintang (*Tranchinotus blochii*) dengan penambahan tepung Sargassum sp yang berbeda pada pakan. *Intek Akuakultur* Vol.3 (1): 34-44
- Gusnadi S, Yulianto T, Miranti S. 2020. Pengaruh penambahan probiotik komersial pada pakan terhadap pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcalifer*). *Intek Akuakultur* Vol.4 (1): 58-73
- Hamdani, Waspodo S, Damayanti AA. 2018. Penggunaan probiotik pada pakan ikan bawal bintang (*Tranchinotus blochii*). *Perikanan* Vol.8 (2): 16-19
- Handayani H. 2008. Pengujian tepung azolla terfermentasi sebagai penyusun pakan ikan terhadap pertumbuhan dan daya cerna ikan nilai gift [Skripsi]. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang
- Hanief MAR, Subandiyono P. 2014. Pengeruh frekuensi pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan kelulusanhidup benih tawe (*puntius javanicus*).

Aquaculture Management and Techonology Vol.3 (4): 67-74

- Hasibuan FA, Samuki K, Hendri A, Saputra F, Irhami S, Syahril A. 2023. Efektifitas penambahan probiotik *L.casel x s cerevisiae* (EM4) pada media pemeliharaan terhadap kinerja pertumbuhan benih ikan seurukan (*Oseteochilus jeruk*). *Akuakultura* Vol.7 (2): 42-47
- Hendrawansyah H, Bandrang NT. 2023. Sosialisasi penanganan terhadap penyakit ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan penggunaan probiotik EM4 pada media budidaya ikan. *Pengabdian Kepada Masyarakat* Vol.3 (2): 1-4
- Ihsan B, Retnaningrum E. 2017. Isolasi dan identifikasi bakteri *Vibrio* sp. Pada kerang kapah (*Meretrix meretrix*) di kabupaten trenggalek. *Harpodon Borneo* Vol.10 (1): 23-27
- Indarwati, Lumbessy YS, Azhar F. 2024. Pengaruh penambahan hormon tiroksin (T4) pada pakan komersil terhadap profil pertumbuhan ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*, Lacapede). *Fisheries and Marine Science* Vol.7 (2): 160-170
- Ipa A, Lukistiyowati I, Syawal H. 2019. Profil diferensiasi leukosit ikan bawal bintang (*Tranchinotus blochii*) yang diberi pakan tepung bulu ayam difermentasi dengan *Bacillus* sp. *Perikanan Dan Kelautan* Vol,24 (2): 106-113
- Irwansyah, Raza'i ST, Wulandari R. 2018. Isolasi dan Identifikasi bakteri asam laktat pada saluran pencernaan ikan bawal bintang (*Tranchinotus blochii*). *Intek Akuakultur* Vol.2 (2): 25-32
- Jayakumar AK, Nazar A, Tamilmani G, Sakthivel M, Kalidas C, Rameshkumar P, Rao GH, Gopakumar G. 2014. Evaluation of growth and production performance of hatchery produced Silver Pompano *Trachinotus blochii* (Lacepede, 1801) fingerlings under brackishwater pond farming in India. *Indian J. Fish* Vol.61 (3): 58-62
- Julianty I, Yulianto T, Miranti S. 2020. Pengaruh penambahan ragi (*saccharomyces cerevisiae*) pada pakan terhadap pertumbuhan benih ikan bawal bintang (*Tranchinotus blochii*). *Intek Akuakultur* Vol.4 (1): 44-57
- Khartiono DL. 2019. Pemberian probiotik EM4 pada pakan sebagai upaya peningkatan kualitas pertumbuhan ikan nilai (*Ore0chromis niloticus*). *Zona Akuatik Banggai* Vol.4 (1): 1-9
- Lumbessy SY, Diniarti N, Famila BJEGP. 2020. Nitrate and phosphate contents in catfish seed rearing ponds with various frequencies of water hyacinth replacement (*Eichhornia crassipes*). *Agricultural and Socio-Economic Sciences* Vol.99 (3): 77 – 84

- Manurung M, Mose NI. 2018. Peningkatan pertumbuhan dan sintasan hidup ikan bawal (*Colossoma macropomum*) dengan penambahan ragi dalam pakan. *Saintek Lahan Kering* Vol.1 (2): 26-27
- Minjoyo H, Prihaningrum A, Rivaie RA, Dharmawati V. 2021. Growth performance and immune response of silver pompano seeds (*Trachinotus blochii*) fed with feed containing immunostimulant supplements. *Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan* Vol.9 (2): 1117-1130
- Muchlisin ZAAA, Arisa AA, Muhammadar N, Fadli II, Arisa MN, Siti A. 2016. Growth performance and feed utilization of keureling (Tor tambra) fingerlings fed a formulated diet with different doses of vitamin E (alpha-tocopherol). *Archives of Polish Fisheries* Vol.2 (3): 47-52
- Nasir M, Khalil M. 2016. Pengaruh penggunaan beberapa jenis filter alami terhadap pertumbuhan, sintasan dan kualitas air dalam pemeliharaan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Acta Aquatica* Vol.3 (1): 33-39
- Nur RSY, Aldo D, Fathoni YM. 2023. Sistem pakar diagnosis penyakit pada ikan bawal bintang dengan pendekatan *Naive Bayes*. *Pengembangan IT* Vol.8 (2): 97-104
- Nukrohkmann Z. 2011. Aplikasi probiotik tiger-BAC, probiotik fish dan EM4 pada pakan terhadap laju pertumbuhan, sintasan ikan bawal. Fakultas Pertanian – Pertenakan Universitas Muhammadiyah Malang.
- Puspita L, Ridho M, Sari PN, Adiguna I. 2021. Karakteristik morfometrik dan pola pertumbuhan ikan bawal hibrida (*Trachinotus blochii* x *Trachinotus* sp) pada kelompok calon induk. *Simbosa* Vol.10 (2): 105-114
- Putri SF, Hasan Z, Heatami K. 2012. Pengaruh pemberian bakteri probiotik pada pelet yang mengandung kaliandra (*Calliandracalothyrsus*) terhadap pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Perikanan dan Kelautan* Vol.3 (4): 283-291
- Putri SMR, Apriandi A, Yulianto T, Anggianti F. 2021. Teknik peminsanan ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) menggunakan ekstrak daun seduduk ungu (*Melastoma malabathricum* L). *Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* Vol.24 (3): 381-394
- Putro DHE, Triono B, Purwanto. 2015. Produksi benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) dalam laporan tahunan tahun 2017. Balai Perikanan Budidaya Laut Lampung. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Kementerian Perikanan dan Kelautan
- Saputra I, Putra AKW, Yulianto T. 2018. Tingkat konversi dan efisien pakan benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) dengan frekuensi pemberian berbeda. *Aquaculture Science* Vol.3 (2): 72-84

- Setiadharna T, Wibawa SG, Setiadi I. 2014. Performa pertumbuhan benih ikan bawal laut, *Trachinotus blochii* (Lacepede) pada penggelondongan dalam hapa di tambak. *Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol.6 (1): 81-86
- Shabrina DAS, Hastuti, Subandiyono. 2018. Pengaruh probiotik dalam pakan terhadap performa darah kelulusa hidup dan pertumbuhan ikan tawes (*Puntius javanicus*). *Sains Akuakultur Tropis* Vol.2 (2): 26-35
- Sudiyatno, Nainggolan A. 2021. Analisis padat penebaran terhadap pertumbuhan benih bawal bintang (*Trachinotus blochii*) di keramba jaring apung PT. Nuansa Ayu Keramba, Pulau Pramuka, Kab. ADM Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. *Ilmiah Satya Minabahari* Vol.06 (02): 106-115
- Telaumbanuan VB, Telaumbaunua HP, Lase KN, Dawolo J. 2023. Penggunaan probiotik EM4 pada media budidaya ikan. *Manajemen Sumberdaya Perairan* Vol.19 (1): 36-42
- Trianzah R, Adi PC. 2023. Teknik pemeliharaan induk ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) di balai benih ikan laut (BBIL) Pulau Tidung Kepulauan Seribu. *Ilmu Pengetahuan* Vol.3 (4): 211-219
- Uun Y. *Budi daya laut si cantik kerapu*. Malang. UB Press
- Wati A. 2019. Pengaruh penambahan tepung *Sargassum* sp pada pakan terhadap pertumbuhan ikan bawal bintang *Trachinotus blochii*. Karya Ilmiah Budidaya Perairan
- Wijaya A, Damayanti AA, Astriana HB. 2018. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) yang dipuasakan secara periodik. *Perikanan* Vol.8 (1): 1-7
- Zainuddin, Awaludin, Melisa OA, Acay. 2021. Penggunaan probiotik EM4 terhadap laju pertumbuhan ikan lele (*Clarias sp*) dengan dosis yang berbeda. *Biology Education* Vol.4 (2): 195-208
- Zenneveld NEA. Huisman, Boon JH. 1991. Prinsip-prinsip budidaya ikan. PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.