

HASIL PENELITIAN

**Efektifitas Penambahan Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*)
pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan
Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*)**



Disusun oleh :

Monika Karnini Emba

2213010006

**UNIVERSITAS NUSA CENDANA
FAKULTAS PETERNAKAN, KELAUTAN DAN PERIKANAN
PRODI BUDIDAYA PERAIRAN
KUPANG
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Efektifitas Penambahan Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*
Roxb.) pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan
Kelulushidupan Benih Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*)

Nama : Monika Karnini Emba

NIM : 2213010006

Kupang, 10 Februari 2026

Mengetahui

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Agnette Tjendanawangi, M.Si

Nip : 19700125 199403 2 002

Prof. Dr. Yuliana Salosso, S.Pi, MP

Nip : 19750701 199903 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga penyusunan hasil penelitian yang berjudul “Efektifitas Penambahan Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*)” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Motivasi dalam pembuatan proposal ini adalah untuk memenuhi tugas akhir penelitian dan penyusunan skripsi.

Tersusunnya hasil penelitian ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Arnol E. Manu, MP., IPU selaku Dekan Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, yang telah mengizinkan penulis melaksanakan penelitian di Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok, Nusa Tenggara Barat;
2. Ibu Prof. Dr. Yuliana Salosso, S.Pi. MP. selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan, yang telah memberi motivasi dan arahan bagi keberlangsungan kegiatan penelitian penulis;
3. Ibu Dr. Ir. Agnette Tjendanawangi, M.Si. selaku Dosen pembimbing pertama dan Ibu Prof. Dr. Yuliana Salosso, S.Pi. MP. selaku pembimbing kedua penulis, yang telah memberi bimbingan dan arahan dalam melaksanakan penelitian dan dalam penulisan hasil penelitian ini;
4. Kepala Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok, Bapak Sarwono, S.St.Pi., M.Si yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan kegiatan penelitian di Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok;
5. Bapak Muchammad Nurul Huda, A. Md selaku koordinator divisi pembenihan ikan bawal bintang dan Bapak Muhammad Hidayat, S.St.Pi selaku pembimbing lapangan pembenihan ikan bawal bintang Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok, yang telah membimbing dan memberihkan arahan kepada penulis selama mempersiapkan dan melaksanakan kegaitan penelitian;

6. Tim pembenihan dan pendederan ikan bawal bintang, serta teman-teman tim MBKM BPBL BDP UNDANA, yang selalu membantu dalam proses dokumentasi pada penulis selama melaksanakan kegiatan penelitian;
7. Orang tua tercinta dan saudara yang selalu mendukung penulis melalui doa maupun secara finansial;

Dalam penyusunan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan penyusunan skripsi penulis.

Kupang, 10 Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. Hipotesis Penelitian.....	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Bawal Bintang (<i>Trachinotus blochii</i>).....	5
B. Habitat dan Penyebaran Ikan Bawal Bintang	6
C. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Bawal Bintang	6
D. Faktor Lingkungan yang Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Bintang.....	7
E. Klasifikasi Temulawak	8
F. Kandungan dalam Temulawak.....	10
G. Penggunaan Temulawak dalam Pakan Ikan.....	11
BAB III	15
METODE PENELITIAN	15

A.	Lokasi dan Waktu Penelitian	15
B.	Alat dan Bahan.....	15
C.	Rancangan Percobaan	17
D.	Prosedur Penelitian.....	17
E.	Parameter Uji	19
F.	Analisis Data.....	22
G.	Hipotesis Statistik	22
BAB IV		23
HASIL DAN PEMBAHASAN		23
A.	Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)	23
B.	Pertumbuhan Berat Mutlak.....	25
C.	Pertumbuhan Panjang Mutlak.....	27
D.	Kelulushidupan (SR).....	39
E.	Rasio Konversi Pakan (FCR).....	30
F.	Efisiensi Pakan (FE).....	33
G.	Kualitas Air.....	36
BAB V		39
PENUTUP		39
A.	Kesimpulan	39
B.	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....		40
LAMPIRAN		48

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sumber dan hasil penelitian terdahulu.....	12
Tabel 2. Alat-alat penelitian.....	15
Tabel 3. Bahan penelitian.....	17
Tabel 4. Hasil uji kualitas air.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan bawal bintang (<i>Trachinotus blochii</i>).....	5
Gambar 2. Rimpang temulawak	9
Gambar 3. Skema prosedur penelitian	19
Gambar 4. Laju Pertumbuhan Spesifik	23
Gambar 5. Pertumbuhan Berat Mutlak	25
Gambar 6. Pertumbuhan Panjang Mutlak	27
Gambar 7. Tingkat Kelulushidupan	29
Gambar 8. Rasio Konversi Pakan (FCR)	31
Gambar 9. Efisiensi Pakan	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ikan bawal bintang (<i>Trachinotus blochii</i>).....	48
Lampiran 2. Rimpang temulawak.....	48
Lampiran 3. Hasil uji kualitas air lab kesehatan ikan	49
Lampiran 4. Hasil uji ANOVA data penelitian.....	50
Lampiran 5. Logbook penelitian.....	59

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu ikan air laut yang memiliki nilai ekonomis tinggi untuk dibudidayakan adalah ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) (Widodo, *et al.*, 2021). Ikan bawal bintang merupakan salah satu spesies yang diintroduksi dari Taiwan dan tergolong baru dibudidayakan di Indonesia dengan keberhasilan pertama di tahun 2007 (Faqih, 2023). Permintaan akan ikan bawal bintang cukup tinggi di pasar lokal maupun internasional seperti Jepang, Kanada, Taiwan, Hongkong dan lain-lain (Febriany, *et al.*, 2022). Di Indonesia, harga ikan bawal bintang relatif tinggi sekitar Rp. 55.000 - 60.000 perkilogramnya untuk kondisi ikan yang segar (KKP, 2023). Hal ini menjadi peluang yang menjanjikan pada usaha budidaya ikan bawal bintang.

Ikan bawal bintang merupakan ikan omnivora dan termasuk ikan perenang cepat (KKP, 2017). Ikan bawal bintang memiliki keunggulan yaitu pertumbuhannya cepat dan saat masih berukuran benih (2-3 cm), ikan bawal bintang membutuhkan pakan dengan kandungan protein sekitar 35–40% (Hossain *et al.*, 2010) . Pakan yang baik untuk pertumbuhan ikan adalah pakan yang mempunyai gizi seimbang, baik protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral (Islamyah, *et al.*, 2017) . Pakan menyumbang sekitar 60-70% dari total biaya produksi, sekaligus menjadi komponen yang sangat besar perannya dalam penentu pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada bidang budidaya ikan, serta berfungsi sebagai sumber energi bagi kehidupan, pertumbuhan dan reproduksi ikan (Ranggayoni, *et al.*, 2021).

Pakan yang diberikan kepada ikan bawal bintang hendaknya mengandung senyawa berupa protein yang sesuai, dikarenakan protein merupakan nutrisi yang penting dan sangat diperlukan oleh ikan bagi pertumbuhan dan kelulushidupan. Benih ikan bawal cukup rentan mengalami mortalitas karena daya tahan tubuh

yang belum kuat dan stabil (Shinta, *et al.*, 2022). Oleh karena itu, perlu adanya upaya dalam meningkatkan daya tahan tubuh ikan bawal bintang melalui penggunaan imunostimulan dari bahan alami, salah satunya bahan alami temulawak yang ekstraknya dijadikan suplemen pada pakan benih ikan bawal bintang. Menurut Prastito *et al.*, (2018), upaya penambahan suplemen pada pakan telah dilakukan untuk mengefisienkan pemberian pakan serta meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Penambahan suplemen memiliki manfaat seperti dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan dari serangan penyakit, memperlancar sistem pencernaan, penggunaan pakan yang lebih sedikit dan nafsu makan ikan meningkat. Oleh sebab itu, dapat ditambahkan tumbuhan alami berupa ekstrak temulawak yang dicampurkan pada pakan (Ranggayoni, *et al.*, 2021).

Menurut Oktaviana, *et al.*, (2015), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) mengandung minyak atsiri, alkaloid, kuinon, flavonoid, protein dan pati yang termasuk ke dalam bahan nabati yang berperan sebagai imunostimulan yang dapat meningkatkan pertumbuhan, daya tahan dan nafsu makan pada ikan. Fitofarmaka yang dijadikan antimikroba juga terdapat di dalam temulawak. Hasil penelitian Devi, (2017), mengemukakan bahwa temulawak mengandung kurkuminoid, mineral minyak atsiri serta minyak lemak. Kurkumin dalam temulawak berkhasiat menetralkan racun pada tubuh, serta antioksidan, antimikroba, dan dapat merangsang dinding kantong empedu sehingga melancarkan metabolisme lemak dan meningkatkan nafsu makan pada ikan (Sidik *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian Sari, (2023), laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) meningkat dengan penambahan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) dan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) sebanyak 10 ml/kg pakan komersial yang diberikan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini diujikan penambahan ekstrak temulawak ke dalam pakan komersial, dengan berbagai dosis berbeda

yang diharapkan dapat mengurangi mortalitas benih ikan bawal bintang serta memacu pertumbuhan yang optimal.

B. Rumusan Masalah

Benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) cukup rentan mengalami mortalitas, terutama pada fase awal pemeliharaan, karena sistem imun yang belum terbentuk secara optimal dan belum stabil dalam menghadapi stres lingkungan maupun infeksi patogen (Shinta *et al.*, 2022). Untuk mengatasi permasalahan ini, penggunaan bahan alami sebagai imunostimulan diperlukan untuk mendukung pertumbuhan serta kelulushidupan benih ikan bawal bintang. Salah satu bahan alami yang efektif meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan adalah ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*), yang telah banyak digunakan dalam pakan fungsional. Namun, informasi tentang pengaruh pemberian ekstrak temulawak untuk benih ikan bawal bintang masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan penambahan ekstrak temulawak pada pakan komersial terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) pada pakan komersial terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*)?
2. Berapa dosis yang tepat dari penambahan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) pada pakan komersial terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan dari benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*)?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh penambahan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) pada pakan komersial terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*).

2. Mengetahui dosis yang tepat dari penambahan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) pada pakan komersial terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*).

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini selanjutnya diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh penambahan ekstrak temulawak dengan dosis yang tepat pada pakan terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang, sehingga memudahkan dalam memberikan pakan yang optimal pada benih ikan bawal bintang.

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Penambahan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) dengan dosis berbeda pada pakan komersial mempengaruhi pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*)

Klasifikasi ikan bawal bintang menurut SNI (2013), adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Actinopterygii
Ordo : Perciformes
Famili : Carangidae
Genus : *Trachinotus*
Spesies : *Trachinotus blochii*

Berikut merupakan gambar ikan bawal bintang.



(Sumber: BSN, 2013)

Gambar 1. Ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*)

Menurut Setiadharna, *et al.*, (2014), ikan bawal bintang memiliki tubuh yang sangat pipih dan ramping (*much compressed*), dengan ekor bercagak (*forked*). Mulut subterminal dan dapat dikatup-sembulkan (*protracted-retracted*), dilengkapi dengan gigi-gigi beludru halus (*viliform teeth*). Ikan bawal bintang memiliki warna tubuh putih keperakan dan sedikit keabu-abuan pada bagian dorsal. Permukaan tubuh ikan

bawal bintang ditutupi oleh sisik dengan tipe stenoid dan memiliki gurat sisi melengkung di bagian punggung tersusun dari 130–140 keping sisik. Sedangkan sirip punggung (*dorsal fin*) diawali oleh 7–9 jari-jari keras yang sedikit terbenam ke dalam tubuh, diikuti oleh 19–21 jari-jari lemah yang memanjang hampir menyentuh ekor dengan warna abu kekuningan. Sirip dubur (*anal fin*) dimulai dengan 2–3 jari-jari keras, disambung dengan 16–18 jari-jari lemah yang memanjang hingga pangkal ekor. Sirip dada (*pectoral fin*) pendek dan menyerupai bendera, tumbuh tepat di belakang keping tutup insang utama (operculum). Sirip perut (*ventral fin*) sepasang dan terletak tepat di bawah sirip dada. Sirip ekor (*caudal fin*) berbentuk cagak dengan bagian ujungnya memanjang. Retnani & Abdulghani, (2013), menyatakan bahwa panjang ikan bawal bintang dapat mencapai 65 cm.

B. Habitat dan Penyebaran Ikan Bawal Bintang

Ikan bawal bintang hidup di air laut dengan salinitas normal sesuai habitat aslinya, meskipun juga dapat bertahan hidup di air payau. Hardjana, *et al.*, (2024) menyatakan ikan bawal bintang dapat hidup di habitat air laut dengan kisaran salinitas 24-34 ppt. Benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) yang dibudidayakan di Indonesia pada awalnya berasal dari hasil tangkapan di alam (Wijaya, *et al.*, 2018). Ikan bawal bintang biasanya berada di daerah terumbu karang di perairan tropis yang dekat dengan pantai (Tanthowi, *et al.*, 2014). Wilayah Pasifik, Samudera Hindia, serta wilayah di Cina dan kepulauan di Jepang, merupakan tempat penyebaran awal ikan bawal bintang. Australia juga merupakan negara yang potensial untuk penyebarannya. Saat masih larva, ikan bawal bintang akan hidup bergerombol di daerah muara sungai dan berkarang. Namun seiring bertambahnya umur, ikan dewasa cenderung hidup sendiri-sendiri (soliter) di terumbu karang dan laut lepas (Saputra, *et al.*, 2018).

C. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Bawal Bintang

Kualitas pakan sangat penting dalam budidaya ikan karena berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan ikan. Pakan yang baik harus mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral yang memadai. Benih bawal bintang, yang merupakan ikan omnivora, memakan zooplankton dan fitoplankton (Zulpikar, *et al.*,

2018). Bawal bintang adalah pemakan segala, dari plankton hingga cacing merah dan udang kecil. Saat dewasa, ikan bawal bintang dapat diberi ikan rucah segar dan pakan buatan. Dalam budidaya ikan bawal bintang, penting untuk memilih ukuran yang tepat karena ikan ini bisa menjadi kanibal jika ada perbedaan ukuran yang signifikan (Ashari & Rusliyadi, 2014). Benih ikan bawal bintang dalam kegiatan pembenihan pada umumnya berukuran 2 cm. Pemeliharaan benih dalam bak terkontrol biasanya dengan kepadatan 2-3 ekor/liter dan telah dapat diberikan pellet. Waktu yang diperlukan dalam pemeliharaan benih biasanya sekitar 1 bulan hingga berukuran 5-6 cm sebelum dipindahkan ke pembesaran (KKP, 2017). Pada tahap dewasa, ikan bawal bintang bersifat karnivora, lebih suka makan ikan kecil, cumi-cumi, dan krustasea, tetapi juga bisa memakan pakan buatan sesuai dengan ukuran mulutnya (Zulpikar, *et al.*, 2018).

D. Faktor Lingkungan yang Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Bintang

Air sebagai media pemeliharaan ikan merupakan salah satu faktor penting yang harus dipantau secara kontinyu selama proses pemeliharaan ikan bawal bintang. Kegagalan dalam budidaya ikan bisa terjadi bila kualitas air tidak baik (Adelina, *et al.*, 2020). Air bagi ikan berfungsi sebagai pembawa pakan, pengantar oksigen dan pengangkut kotoran (Ezraneti, *et al.*, 2019). Beberapa parameter kualitas air yang perlu diperhatikan dalam kegiatan budidaya ikan bawal bintang, yaitu :

1. Suhu

Menurut Putra *et al.*, (2016), temperatur atau suhu air dapat mempengaruhi kehidupan dan pertumbuhan awal dari ikan. Secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu sampai batas tertentu yang dapat menekan kehidupan ikan bawal bahkan menyebabkan kematian. Suhu selain berpengaruh langsung, juga mempengaruhi kelarutan gas-gas dalam air termasuk oksigen (Yustiati, *et al.*, 2020). Organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu yang disukai bagi pertumbuhannya. Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan peningkatan konsumsi oksigen (Effendi, 2003). Ikan bawal bintang

tergolong ikan pelagis yang sangat aktif selalu berputar di permukaan. Suhu optimum yang dibutuhkan untuk pembesaran bawal bintang berkisar antara 28 - 32° C (KKP, 2014).

2. Salinitas

Menurut KKP, (2014), kadar salinitas untuk kehidupan ikan bawal bintang adalah di kisaran 29-32 ppt. Perairan dengan salinitas ini dianggap ideal karena sesuai dengan perairan alami tempat ikan bawal hidup dan berkembang biak.

3. Oksigen Terlarut (DO)

Menurut Muarif, (2015), oksigen terlarut berperan menunjang kehidupan organisme akuatik termasuk ikan bawal dalam berlangsungnya proses pernapasan di dalam air. Kandungan oksigen dalam air ditentukan oleh suhu dan aktivitas biologi yang terjadi dalam air. Menurut KKP, (2014), kadar oksigen terlarut optimal di perairan untuk ikan bawal bintang adalah 5 – 7 ppm, makin rendah kadar oksigen terlarut dalam air maka kualitas air juga makin rendah. Kadar oksigen di perairan alami bervariasi tergantung suhu dan salinitas air. Kadar oksigen terlarut berfluktuasi secara harian tergantung aktivitas fotosintesis, respirasi dan bahan pencemar yang masuk ke dalam perairan (Effendi, 2003).

4. pH atau Derajat keasaman

pH optimum untuk kehidupan ikan bawal bintang dalam perairan berkisar antara 6,8 - 8,4 (KKP, 2014). pH yang terlalu tinggi dapat menyebabkan peningkatan kadar amonia dalam perairan (Effendi, 2003).

E. Klasifikasi Temulawak

Tanaman temulawak (*Curcuma zanthorrhiza Roxb*) merupakan tanaman asli Indonesia yang tumbuh liar di hutan-hutan jati di Jawa dan Madura (Putra, *et al.*, 2016). Tumbuhan semak berumur tahunan, batang semunya terdiri dari pelepah-pelepah daun yang menyatu, mempunyai umbi batang. Tinggi tanaman antara 50-200 cm, bunganya berwarna putih kemerah-merahan atau kuning bertangkai 1,5-3 cm berkelompok 3 sampai 4 buah. Tumbuhan ini tumbuh subur pada tanah gembur, dan termasuk jenis temu-temuan yang sering berbunga. Panen dapat dilakukan pada umur

7-12 bulan setelah tanam atau daun telah menguning dan gugur. Sebagai bahan tanaman untuk bibit digunakan tanaman sehat berumur 12 bulan (Arifin, *et al.*, 2017).

Temulawak termasuk tanaman tahunan yang tumbuh merumpun dengan habitus mencapai ketinggian 2-2,5 meter. Tiap rumpun tanaman ini terdiri atas beberapa anakan dan tiap anakan memiliki 2-9 helai daun. Daun temulawak bentuknya panjang dan agak lebar. Panjang daunnya sekitar 50-55 cm dan lebar \pm 18 cm. Warna bunga umumnya kuning dengan kelopak bunga kuning tua dan pangkal bunganya berwarna ungu. Rimpang temulawak bentuknya bulat seperti telur dengan warna kulit rimpang sewaktu masih muda maupun tua adalah kuning kotor. Warna daging rimpang adalah kuning dengan cita rasa pahit, berbau tajam dan keharumannya sedang. Untuk sistem perakaran tanaman temulawak termasuk tanaman yang berakar serabut dengan panjang akar sekitar 25 cm dan letaknya tidak beraturan (Putri, 2013). Berikut merupakan gambar temulawak.



(Sumber: Suniarti, *et al.*, 2022)

Gambar 2. Rimpang Temulawak

Menurut Putri, (2013), klasifikasi tanaman temulawak (*Curcuma zanthorrhiza Roxb*) termasuk ke dalam :

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Spermatophyta
- Sub divisi : Angiospermae
- Kelas : Monocotyledonae
- Ordo : Zingiberales
- Familia : Zingiberaceae

Genus : *Curcuma*

Spesies : *Curcuma zanthorrhiza Roxb*

Nama ilmiah temulawak dengan akhiran “*Roxb*” merupakan singkatan dari nama seorang botanis Skotlandia yang dikenal sebagai “bapak botani” William Roxburgh, yang pertama kali menemukan dan menamai nama ilmiah temulawak. Rimpang temulawak merupakan hasil dari tanaman temulawak yang didapatkan dari akar (Oktaviana, *et al.*, 2015). Satu rimpang induk biasanya menghasilkan 3-4 rimpang temulawak. Rimpang temulawak biasanya berbentuk bulat seperti telur dengan warna kulit rimpang cokelat kemerahan atau kuning tua, sedangkan warna daging rimpang orange tua atau kuning (Insana & Wahyu, 2015).

Temulawak dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada pengolahan makanan serta sebagai salah satu bahan untuk pembuatan jamu tradisional. Temulawak dengan kandungan kurkuminnya juga dikenal sebagai anti-tumor, antioksidan, dapat mengikat atau membuang zat pemicu radikal bebas (Suniarti, *et al.*, 2022). Temulawak mengandung zat kuning kurkuminoid, minyak atsiri, pati, protein, lemak (*fixed oil*), selulosa dan mineral. Dari beberapa senyawa tersebut yang merupakan zat warna kuning adalah kurkuminoid yang merupakan salah satu bahan pewarna alami (*natural curcumin*) dan aman digunakan untuk pewarna makanan maupun tekstil (Eid *et al.*, 2014).

F. Kandungan dalam Temulawak

Menurut Devi, (2017), temulawak mengandung kurkuminoid, mineral, minyak atsiri serta minyak lemak. Tepung merupakan kandungan utama, jumlahnya bervariasi antara 48-54 % tergantung dari ketinggian tempat tumbuhnya, makin tinggi tempat tumbuhnya makin rendah kadar tepungnya. Selain tepung, temulawak juga mengandung zat gizi antara lain karbohidrat, protein dan lemak serta serat kasar mineral seperti kalium (K), natrium (Na), magnesium (Mg), zat besi (Fe), mangan (Mn) dan kadmium (Cd). Komponen utama kandungan zat yang terdapat dalam rimpang temulawak adalah zat kuning yang disebut ” kurkumin” dan juga protein, pati, serta zat-zat minyak atsiri. Minyak atsiri temulawak mengandung phelandren,

kamfer, borneol, xanthorrhizol, tumerol dan sineal. Kandungan kurkumin berkisar antara 1,6 % - 2,22 % dihitung berdasarkan berat kering. Berkat kandungan dan zat-zat minyak atsiri tadi, diduga penyebab berkhasiatnya temulawak.

Menurut BTPOA, (2011), dari hasil tes uji yang dilakukan oleh Balai Penelitian Tanaman dan Obat (BPTOA) tahun 2011, diperoleh sejumlah zat/senyawa dalam 100 gram rimpang temulawak antara lain, air 19,98%, pati 41,45%, serat 12,62%, abu 4,62%, abu tak larut asam 0,56%, sari air 10,96%, sari alkohol 9,48%, dan kurkumin 2,29%. Dari hasil pengujian tersebut, ditemukan juga kandungan alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, glikosida tannin, saponin dan steroid. Selain itu, terdapat juga kandungan minyak atsiri sebesar 3,81%, meliputi: d-kamfer, sikloisoren, mirsen, p-toluil metilkarbinol, pati, d-kamfer, siklo isoren, mirsen, p-toluil metilkarbinol, falandren, borneol, tumerol, xanthorrhizol, sineol, isofuranogermakren, zingiberen, zingiberol, turmeron, artmeron, sabinen, germakron, dan atlantone.

Menurut Oktaviana, *et al.*, (2015), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) mengandung minyak atsiri, alkaloid, kuinon, flavonoid, protein dan pati yang termasuk ke dalam bahan nabati yang berperan sebagai imunostimulan yang dapat meningkatkan pertumbuhan, daya tahan dan nafsu makan pada ikan. Kurkumin dalam temulawak berkhasiat menetralkan racun pada tubuh, serta antioksidan, antimikroba, dan dapat merangsang dinding kantong empedu sehingga melancarkan metabolisme lemak dan meningkatkan nafsu makan pada ikan (Puspito, 2021). Fitofarmaka yang dijadikan antimikroba terdapat di dalam temulawak (Sembiring & Setyowati, 2021).

G. Penggunaan Temulawak dalam Pakan Ikan

Berdasarkan hasil-hasil penelitian terdahulu, ekstrak temulawak yang diberikan ke ikan melalui pakan cukup efektif dalam meningkatkan laju pertumbuhan maupun kelulushidupan ikan. Hasil-hasil penelitian terdahulu menjadi acuan dalam menentukan perlakuan pada penelitian ini. Berikut merupakan tabel yang menyajikan hasil-hasil penelitian terdahulu terkait keberhasilan penggunaan ekstrak temulawak.

Tabel 1. Sumber dan hasil penelitian terdahulu

Sumber (Referensi)	Ikan	Hasil
Sari, (2023).	Ikan bawal bintang	Perlakuan pakan yang ditambah dengan ekstrak jahe merah 12 ml/kg dengan kombinasi ekstrak temulawak 10 ml/kg pakan memiliki nilai tertinggi untuk pertumbuhan bobot mutlak dan panjang mutlak pada benih ikan bawal bintang dengan nilai bobot mutlak $17,29+2,15$ gr dan panjang $4,95+0,35$ cm, laju pertumbuhann harian dengan nilai $3,24\pm 0,21$, dan rasio konversi pakan pun mendapatkan hasil paling baik antara pakan yang lain yaitu sebesar $1,55\pm 0,32$. Tingkat kelangsungan hidup ikan mencapai 100% untuk setiap perlakuan sehingga tidak dilakukan uji lanjutan.
Sidik, <i>et al.</i> , (2020).	Ikan nila	Perlakuan P2 (2 ml ekstrak temulawak per 100 gram pakan) memberikan hasil terbaik yaitu, tingkat kelangsungan hidup tertinggi dan pertumbuhan berat relatif paling optimal.
Prastito, <i>et al.</i> , (2018).	Ikan patin	Penambahan ekstrak temulawak yang optimal berada di kisaran 10–11 ml ekstrak per total pakan, memberikan peningkatan optimal pada konsumsi pakan, efisiensi penggunaan, dan laju pertumbuhan spesifik ikan patin, tanpa mempengaruhi angka kematian.
Sembiring & Setyowati,	Ikan lele dan nila	Penggunaan tumbuhan sebagai pakan suplemen alternatif memiliki kelebihan, salah satunya bersifat biodegradable dan ramah lingkungan, serta mudah

(2021).		ditemukan di alam, seperti jahe, temulawak, dan kencur. Tumbuhan ini bersifat antibakteri dan antimikroba, serta meningkatkan laju pertumbuhan dan sistem imun ikan lele dan nila. Dosis yang digunakan untuk komponen herbal pada ikan (3–9 ml/kg pakan untuk temulawak dan 100–300 mL/kg pakan campuran herbal/probiotik).
Halawa, <i>et al.</i> , (2023).	Ikan mas	Penambahan ekstrak temulawak pada pakan buatan terbukti memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas. Perlakuan A (6 g/kg pakan) menunjukkan hasil terbaik dengan penambahan berat mutlak 0,7 gram dan panjang mutlak 1,7 cm.
Insana & Wahyu, (2015).	Ikan nila	Efek terbaik pada benih ikan nila tercapai pada 5%, dengan pertumbuhan terbesar dan sintasan sempurna. Peneliti menyarankan penggunaan temulawak 5% (20 ml) untuk meningkatkan efektivitas pakan benih ikan nila.
Wahyudi, S. (2022).	Ikan gurami	Perlakuan yang memberikan hasil pertumbuhan berat terbaik adalah P2 (90% tepung ikan + 10% temulawak). Temulawak yang dipakai dosisnya 15 ml/kg pakan. Perlakuan ini menghasilkan pertumbuhan yang signifikan lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, termasuk kontrol (P1), menunjukkan bahwa temulawak dalam kadar optimal mampu meningkatkan efisiensi pakan tanpa mengurangi kualitas nutrisi.
Setiawan, <i>et</i>	Ikan mas koki	Pengaruh penambahan temulawak terhadap laju

<i>al.</i> , (2021).		<p>pertumbuhan spesifik ikan mas koki dengan $P < 0,5$. Laju pertumbuhan spesifik terbaik pada perlakuan B dengan dosis 10 ml/kg pakan (laju pertumbuhan bobot spesifik : $1,75 \pm 0,08\%$/hari, laju pertumbuhan panjang spesifik : $0,90 \pm 0,04\%$/hari). Penambahan temulawak pada pakan tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,5$) terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan mas koki yaitu dengan nilai 100% disetiap perlakuan.</p>
----------------------	--	--

Dari sejumlah dosis temulawak pada penelitian sebelumnya, yang dipilih adalah dosis 10, 20 dan 30 ml per-kg pakan komersial. Jadi, melalui penambahan ekstrak temulawak ke dalam pakan komersial, diharapkan dapat mengurangi mortalitas benih ikan bawal bintang serta memacu pertumbuhan yang optimal.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan dari bulan September-Oktober 2025 dan bertempat di Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok, Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan Dan Perikanan Stasiun Sekotong, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat, Indonesia.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Berikut merupakan tabel tentang peralatan, jumlah peralatan dan fungsi peralatan yang digunakan dalam kegiatan penelitian.

Tabel 2. Alat-alat penelitian

No.	Alat	Jumlah/unit	Fungsi
1.	Toples bundar berukuran diameter atas 30 cm, diameter bawah 25 cm, tinggi 27 cm dengan volume total 16 liter, merek toples yaitu BYGY.	12	Sebagai wadah pemeliharaan benih ikan bawal.
2.	Pipa PVC $\frac{3}{4}$ (d: 20 mm) panjang 1,5 m	2	Untuk mengalirkan air dan oksigen
3.	Keran aerasi	24	Untuk mengalirkan air dan oksigen
4.	Selang aerasi	24	Untuk mengalirkan air dan oksigen
5.	Timbangan digital merk OneMed	1	Menimbang temulawak, pakan, dan bobot ikan sampling
6.	pH meter	1	Mengukur pH (derajat keasaman) air
7.	DO meter	1	Mengukur oksigen terlarut (DO)
8.	Mistar besi (30 cm)	1	Mengukur panjang ikan sampling
9.	Blower berdaya 7,5 PK	3	Menghasilkan oksigen terlarut (DO)
10.	Spektrofotometer	1	Uji Spektrofotometri parameter kimia seperti ammonia (NH_3), nitrit (NO^{2-}), nitrat (NO^{3-}), dan fosfat (PO_4)
11.	Nampan	1	Meletakkan temulawak
12.	Toples pakan kedap udara	3	Menyimpan pakan yang telah ditambahkan ekstrak temulawak

13.	Selang sipon (70 cm)	2	Mengeluarkan kotoran ikan dan sisa pakan
14.	Jaring kecil	1	Memasukkan benih ikan bawal ke dalam box styrofoam
15.	Refractometer	1	Mengukur salinitas air
16.	Alat parut	1	Menghaluskan atau melumatkan temulawak
17.	Kain saring	1	Untuk menyaring ekstrak temulawak
18.	Sprit suntik ukuran 3 ml	1	Mengukur cairan ekstrak temulawak
19.	Alat semprot	1	Menyemprotkan ekstrak kasar temulawak
20.	Kamera hp	1	Mengambil gambar dan video dokumentasi
21.	Alat tulis dan logbook harian	1	Untuk mencatat data hasil penelitian setiap minggunya.

2. Bahan

Berikut merupakan tabel tentang bahan, jumlah bahan dan fungsi bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian.

Tabel 3. Bahan-bahan penelitian

No.	Bahan	Jumlah	Fungsi
1.	Benih ikan bawal bintang ukuran panjang tubuh 1,8- 2 cm dan bobot 0,2 gram.	120 ekor	Sebagai biota budidaya yang diteliti
2.	Pakan berupa pellet komersial KAIO-K3 (ukuran 0,3 mm) dan KAIO-K4 (ukuran 0,4 mm)	800 gram (0,8 Kg)	Pakan benih ikan bawal bintang
3.	Temulawak segar (mentah)	10 kg	Sebagai bahan tambahan ke pakan
4.	Air	6000 liter	Sebagai media hidup ikan
5.	Sabun antiseptic	1 botol	Untuk desinfeksi atau membersihkan wadah dan peralatan lain
6.	Akuades	1 liter	Untuk membilas peralatan uji kualitas air dan saat uji Spektrofotometri
7.	Bubuk permachem reagents (Reagen ammonia (NH ₃), reagen nitrit (NO ₂ ⁻), reagen nitrat (NO ₃ ⁻), dan reagen fosfat (PO ₄))	32 bungkus kecil (1 bungkus ukurannya 1 gram)	Uji Spektrofotometri parameter kimia seperti ammonia (NH ₃), nitrit (NO ₂ ⁻), nitrat (NO ₃ ⁻), dan fosfat (PO ₄)

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Pengacakan dilakukan menggunakan cara random (*rand*) di aplikasi Excel. Dosis perlakuan mengacu pada penelitian terdahulu oleh Sari, (2023) dimana dosis temulawak yang digunakan yaitu 10 ml, 20 ml dan 30 ml per 1000 gr pakan pelet komersial untuk benih ikan bawal bintang. Berikut perlakuan dalam rancangan acak lengkap penelitian ini, yaitu:

A : 0 ml ekstrak temulawak/1000 gr pakan (0%),

B : 10 ml/1000 gr pakan (1%),

C : 20 ml/1000 gr pakan (2%),

D : 30 ml/1000 gr pakan (3%).

D. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Persiapan wadah

Hal yang dilakukan pertama kali adalah membersihkan wadah toples terlebih dahulu sebelum digunakan dengan cara dicuci dengan sabun, lalu lanjut dengan mengatur aerasi, wadah yang digunakan berupa toples bundar berukuran diameter atas 30 cm, diameter bawah 25 cm, tinggi 27 cm dengan volume total 16 liter. Oleh karena desain wadah yang diinginkan adalah desain dengan air mengalir, maka pada bagian toples yang terisi air dengan volume 10 liter dilubangi dengan solder agar air dalam toples dapat terus mengalir selama masa pemeliharaan. Peralatan lain yang digunakan yaitu, 2 buah pipa PVC ukuran d : 20 mm panjangnya 150 cm, keran aerasi, selang aerasi, dan batu aerasi untuk dapat menghasilkan DO (oksigen terlarut) dalam wadah toples. Selain itu, terdapat gelas ukur bervolume 500 ml yang dipakai untuk mengukur 10 liter volume air dalam toples. Perwadah toples diisi ikan 10 ekor per-10 liter air. Hal ini mengacu pada pernyataan Wijaya, *et al.*, (2018), yang menempatkan setiap benih ikan bawal bintang dengan ukuran 2-3 cm sebanyak 1 ekor per satu liter air. Sebelum penebaran, ikan uji dipuasakan selama 1 hari serta masa percobaan selama 60 hari.

2. Pembuatan ekstrak temulawak dan pencampuran pada pakan

Langkah selanjutnya di bagian pembuatan ekstrak temulawak adalah temulawak segar ditimbang sebanyak 96 gram lalu diparut untuk menghasilkan sekitar 70 ml ekstrak kasar. Pakan yang digunakan yaitu pakan pelet komersial merek KAIO-3 (saat benih ikan bawal bintang berukuran 2-3 cm) dan KAIO-4 (saat benih ikan telah berukuran 4-6 cm). Oleh karena dalam sekali penambahan ekstrak temulawak pada pakan yang digunakan hanya 50 gram per masing-masing perlakuan maka, perlakuan pada pakan yang diterapkan adalah hasil konversi yaitu :

A : 0 ml ekstrak temulawak/50 gr pakan (Kontrol),

B : 0,5 ml/50 gr pakan (1%),

C : 1 ml/50 gr pakan (2%),

D : 1,5 ml/ 50 gr pakan (3%).

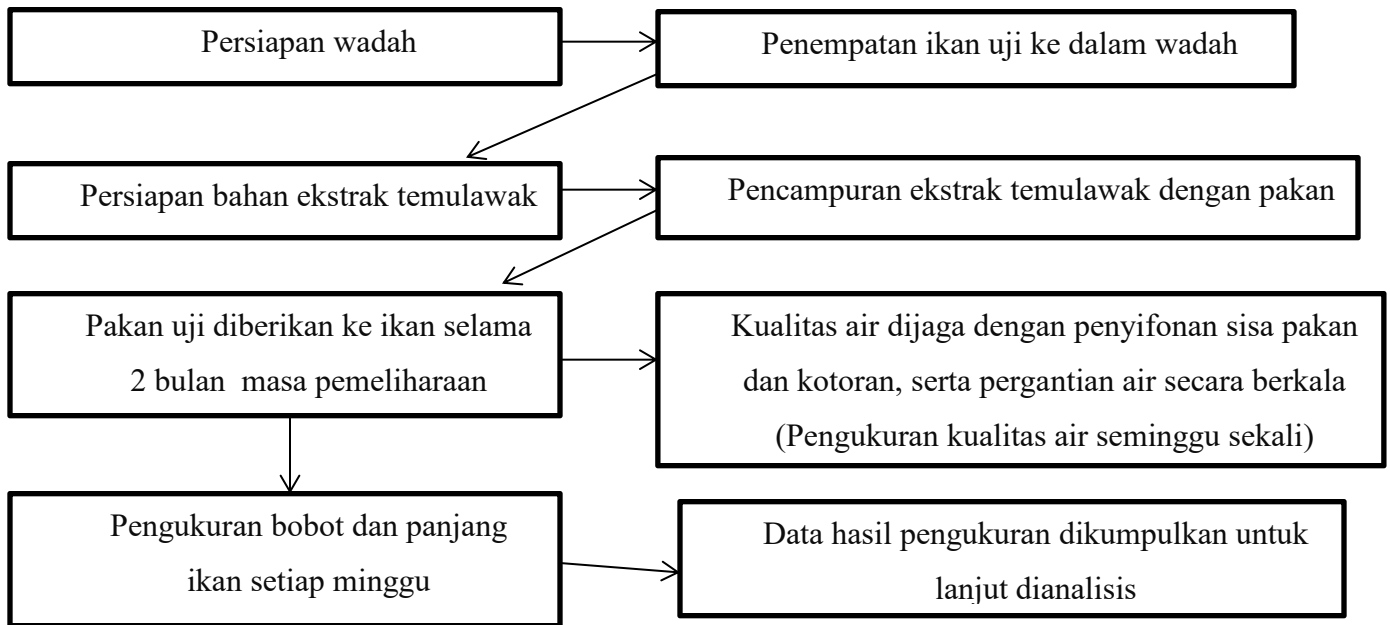
Selanjutnya, ekstrak temulawak dan dicampurkan dengan pakan (ekstrak temulawak disemprotkan ke pakan komersial dengan metode *top dressing*) sesuai dosis. Langkah terakhir adalah pengeringan kembali pakan dengan cara diangin-anginkan sebelum dimasukkan ke toples kedap udara.

3. Pemeliharaan ikan

Ikan uji yang digunakan yaitu benih ikan bawal bintang ukuran panjang tubuh 1,8-2 cm dan bobot 0,2 gram, yang berasal dari tempat pembenihan (unit Hatchery) Balai Budidaya Laut Lombok. Benih ikan diaklimatisasi selama 30 menit saat dimasukkan ke wadah pemeliharaan. Ikan diberikan pakan pelet setiap pukul 07.30, 09.30, 14.00 serta 16.00 WITA dengan dosis (*Feeding Rate*) 5% dari bobot biomasa, penyifonan serta pergantian air sebanyak 50% dilakukan setiap hari. Uji kualitas air pemeliharaan dilakukan setiap seminggu sekali pada waktu pagi hari sebelum ikan diberikan pakan. Ikan disampling setiap seminggu sekali selama masa percobaan, parameter yang diambil yaitu berat dan panjang ikan yang diukur menggunakan mistar besi dan timbangan digital. Selama masa

penelitian, setiap hari dilakukan kontrol kelangsungan hidup dan mencatat jika terjadi kematian pada benih ikan uji.

Berikut merupakan skema prosedur penelitian yang direncanakan.



Gambar 3. Skema prosedur penelitian

D. Parameter Uji

1. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Berdasarkan Zhao, *et al.*, (2020), dapat mengukur laju pertumbuhan spesifik (*Specific Growth Rate*) dengan rumus :

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

W_t = Berat rata-rata akhir ikan (g)

W₀ = Berat rata-rata awal ikan (g)

t = Masa penelitian (hari)

2. Pertumbuhan Berat Mutlak

Jullianty, *et al.*, (2020) mengemukakan rumus yang dapat digunakan untuk menghitung pertumbuhan berat mutlak, yaitu:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan berat mutlak (g)

W_t = Berat akhir ikan (g)

W₀ = Berat awal ikan (g)

3. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Menurut Jullianty, *et al.*, (2020), rumus dalam mengukur pertumbuhan panjang mutlak ikan yaitu:

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L_t = Panjang akhir ikan (cm)

L₀ = Panjang awal ikan (cm)

4. Kelulushidupan (SR)

Berdasarkan Wijaya, *et al.*, (2018), mengukur kelulushidupan atau tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate*) dapat dengan rumus :

$$SR = \frac{N_t - D}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Kelangsungan hidup (%)

D = Jumlah ikan mati (ekor)

N_t = Jumlah akhir ikan (ekor)

N₀ = Jumlah awal ikan (ekor)

5. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Berdasarkan Zhao, *et al.*, (2020), menghitung rasio konversi pakan (*Food Conversion Ratio*) dengan rumus :

$$\text{FCR} = \frac{\mathbf{F}}{(\mathbf{Wt} + \mathbf{D}) - \mathbf{W0}}$$

Keterangan:

FCR = Rasio konversi pakan

F = Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (g)

Wt = Berat akhir ikan (g)

W0 = Berat awal ikan (g)

D = Jumlah berat ikan mati (g)

6. Efisiensi Pakan (FE)

Berdasarkan Zhao, *et al.*, (2020), menghitung efisiensi pakan (*Food Efficiency*) dengan rumus :

$$\text{FE} = \frac{(\mathbf{Wt} + \mathbf{D}) - \mathbf{W0}}{\mathbf{F}} \times 100\%$$

Keterangan :

FE = Efisiensi pakan

F = Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (g)

Wt = Berat akhir ikan (g)

W0 = Berat awal ikan (g)

D = Jumlah berat ikan mati (g)

Melalui parameter uji efisiensi pakan, diamati juga respon makan benih ikan bawal bintang terhadap pakan yang diberikan.

7. Kualitas Air

Kualitas air merupakan penunjang budidaya, jika kualitas air optimal dapat mendukung keberhasilan penelitian yang dilakukan (Malwa, *et al.*, 2022). Setiap minggu pada masa percobaan dilakukan pengecekan parameter kualitas air, pengecekan dilakukan pada pagi hari pukul 08.00 WITA, penelitian ini mengukur parameter kualitas air yang meliputi parameter fisika dan kimia dengan parameter fisika meliputi pH (kadar asam-basa) menggunakan pH meter serta suhu (temperatur °C) menggunakan Termometer, DO (oksigen terlarut) menggunakan DO Meter,

salinitas (kadar garam) menggunakan refraktomer serta parameter kimia meliputi kadar ammonia (NH_3), nitrit (NO_2^-), nitrat (NO_3^-), dan fosfat (PO_4) melalui uji Spektrofotometri menggunakan bubuk permachem reagents dan alat Spektrometer.

E. Analisis Data

Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan, dianalisis dengan menggunakan uji ragam ANOVA (analysis of variance) dengan tingkat kepercayaan 95% guna mengetahui hasilnya. Bila diperoleh hasil beda nyata ($P < 0,05$), maka dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Sedangkan, untuk data kualitas air dianalisis dengan teknik deskriptif.

F. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah :

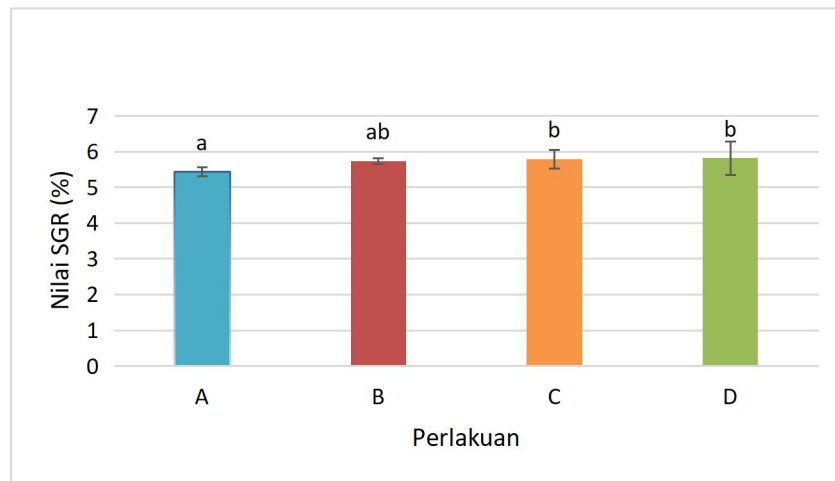
H0 : Penambahan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) dengan dosis berbeda pada pakan komersial tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*).

H1 : Penambahan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) dengan dosis berbeda pada pakan komersial berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik (*Specific Growth Rate*) merupakan parameter yang menunjukkan laju pertambahan bobot individu dalam persen per hari. Melalui pengukuran laju pertumbuhan spesifik dapat diketahui peningkatan pertumbuhan harian pada ikan (Adekayasa, *et al.*, 2015). Rata-rata laju pertumbuhan spesifik (*Specific Growth Rate*) benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) yang dipelihara dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Laju Pertumbuhan Spesifik

Perlakuan D 3% ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) memiliki hasil laju pertumbuhan spesifik paling besar yaitu 5,82%/hari, disusul perlakuan C 2% ekstrak temulawak memiliki laju pertumbuhan spesifik 5,78%/hari, perlakuan B 1% ekstrak temulawak dengan laju pertumbuhan spesifik 5,74%/hari dan perlakuan A kontrol (pakan pelet tanpa penambahan ekstrak temulawak) memiliki laju pertumbuhan spesifik 5,44%/hari. Berdasarkan hasil uji ANOVA, pengaruh penambahan ekstrak temulawak pada pakan pellet komersial KAIO menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan bawal bintang. Hasil uji lanjut (Duncan) menunjukkan perlakuan A (kontrol) dan perlakuan B 1% ekstrak temulawak berada pada subset 1 memberikan hasil yang sama atau tidak

berbeda secara signifikan, perlakuan B 1% ekstrak temulawak juga berada pada subset 2 dengan perlakuan C 2% dan D 3% ekstrak temulawak sehingga, memberikan hasil yang sama, sedangkan perlakuan A (kontrol) berbeda signifikan dengan perlakuan C 2% dan D 3% ekstrak temulawak karena tidak berada di subset yang sama.

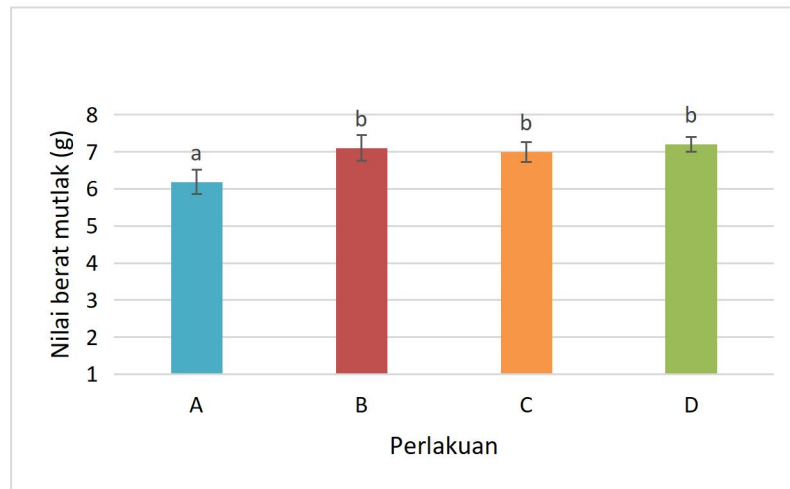
Penambahan 3% ekstrak temulawak pada perlakuan D lebih dianjurkan dibandingkan 1% ekstrak temulawak pada perlakuan B karena lebih efektif meningkatkan laju pertumbuhan spesifik (SGR). Hal ini dikarenakan dosis lebih tinggi yaitu perlakuan D 3% ekstrak temulawak pada pakan mampu diterima oleh benih ikan bawal bintang sehingga meningkatkan aktivitas metabolisme, membantu penyerapan nutrisi dari pakan secara optimal dan berdampak langsung pada peningkatan laju pertumbuhan spesifik (SGR). Menurut Astuti *et al.*, (2017), kandungan aktif seperti xanthorrhizol, kurkumin, dan minyak atsiri dalam temulawak bekerja sebagai antioksidan dan antibakteri, sehingga mengurangi stres oksidatif dan infeksi yang dapat menghambat pertumbuhan, serta dalam dosis lebih tinggi dapat menstimulasi enzim pencernaan memberikan efek signifikan terhadap laju pertumbuhan spesifik (SGR).

Pada perlakuan C 2% ekstrak temulawak pada pakan memberikan hasil pertumbuhan laju spesifik (SGR) yang masih cukup tinggi walau sedikit lebih rendah dari perlakuan D. Penelitian terdahulu oleh Pratama *et al.*, (2019), menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam temulawak, khususnya kurkumin dan minyak atsiri, berperan dalam meningkatkan laju pertumbuhan spesifik harian (SGR) ikan melalui perbaikan metabolisme, efisiensi pakan, dan respon imun. Sedangkan pada perlakuan B 1% ekstrak temulawak pada pakan memberikan hasil pertumbuhan laju spesifik (SGR) yang lebih rendah dari perlakuan C dan D. Kurangnya jumlah ekstrak temulawak dalam pakan menyebabkan laju pertumbuhan spesifik (SGR) benih ikan bawal bintang menjadi rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu Halija, *et al.*, (2019), yang menyatakan bahwa berkurangnya zat adiktif pada temulawak menyebabkan kemampuan ikan nila mensintesa protein pakan tidak optimal (sekresi

hormon insulin dari pankreas tidak mampu merangsang sintesa protein dengan cepat), sehingga nilai SGR berbeda pada tiap perlakuan.

B. Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak adalah penambahan berat tubuh ikan pada masa percobaan, hasil dari selisih antara berat akhir dan berat awal ikan selama periode pemeliharaan (Febriany, *et al.*, 2022). Rata-rata pertumbuhan berat mutlak benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) yang dipelihara dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Pertumbuhan Berat Mutlak

Perlakuan D 3% ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) memiliki hasil pertumbuhan berat mutlak paling besar yaitu 7,2 gram, disusul perlakuan B 1% ekstrak temulawak memiliki pertumbuhan berat mutlak 7,09 gram, perlakuan C 2% ekstrak temulawak dengan pertumbuhan berat mutlak 6,99 gram dan perlakuan A kontrol (pakan pelet tanpa penambahan ekstrak temulawak) memiliki pertumbuhan berat mutlak 6,18 gram. Berdasarkan hasil uji ANOVA, pengaruh penambahan ekstrak temulawak pada pakan pellet komersial KAIO menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan bawal bintang. Hasil uji lanjut (Duncan) menunjukkan perlakuan A (kontrol) berada pada subset 1 memberikan hasil

berbeda secara signifikan atau tidak sama dengan perlakuan B 1%, perlakuan C 2% dan D 3% ekstrak temulawak karena ketiga perlakuan tersebut berada di subset 2.

Penambahan 3% ekstrak temulawak pada perlakuan D lebih dianjurkan dibandingkan 2% ekstrak temulawak pada perlakuan C karena lebih efektif meningkatkan pertumbuhan berat mutlak benih ikan bawal bintang. Hal ini karena dosis tertinggi 3% ekstrak temulawak pada perlakuan D dapat diterima benih ikan bawal bintang dan terbukti menghasilkan penambahan berat mutlak tertinggi. Menurut penelitian terdahulu oleh Prabowo *et al.*, (2017), peningkatan dosis ekstrak temulawak dalam pakan terbukti berpengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan bandeng. Hal ini ditunjukkan pada perlakuan dengan dosis tertinggi, yaitu 12 g/kg pakan, yang menghasilkan kenaikan bobot mutlak sebesar 1,97 gram.

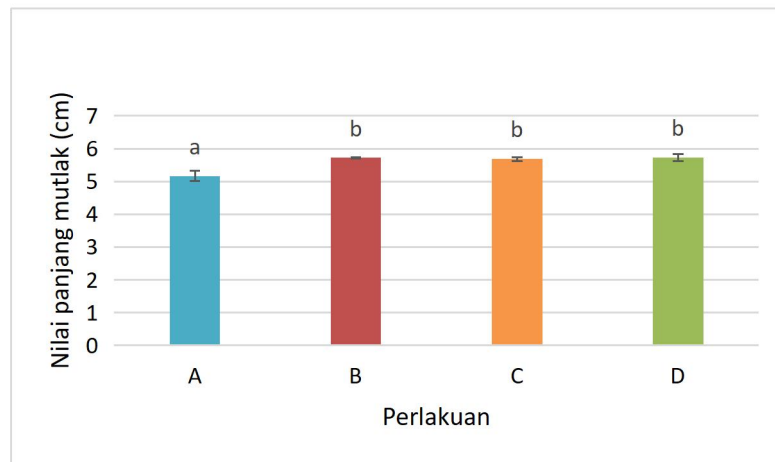
Perlakuan B 1% ekstrak temulawak pada pakan memberikan hasil pertumbuhan berat mutlak yang juga tinggi walau sedikit lebih rendah dari perlakuan D, namun tetap lebih tinggi dari perlakuan C. Hasil penelitian Nirmayanti, *et al.*, (2020), menunjukkan bahwa dosis temulawak yang lebih rendah dapat memberikan pertumbuhan relatif lebih baik dibandingkan dosis yang lebih tinggi. Senyawa aktif dalam temulawak, seperti kurkumoid, minyak atsiri dan xanthorrhizol mampu bekerja lebih optimal dengan meningkatkan aktivitas enzim pencernaan sehingga nutrisi pakan lebih efisien dimanfaatkan untuk pertumbuhan, sekaligus memperkuat sistem imun yang membuat ikan lebih tahan terhadap stres dan penyakit sehingga nutrisi dan energi dapat dioptimalkan untuk penambahan bobot (Sidik, *et al.*, 2020).

Sedangkan perlakuan C 2% ekstrak temulawak pada pakan memberikan hasil pertumbuhan berat mutlak yang lebih rendah dari perlakuan B dan D. Menurut Setiawan, *et al.*, (2020), peningkatan dosis temulawak dalam pakan berbanding lurus dengan tingginya kandungan protein, namun kadar protein yang terlalu tinggi dapat menyebabkan asam amino pada tubuh ikan tidak dimanfaatkan secara optimal karena proses katabolisme menjadi terhambat. Hal tersebut menyebabkan nutrisi dari protein pakan yang ada tidak digunakan dengan baik dan akhirnya terbuang percuma (Insana Wahyu, 2015). Komponen minyak atsiri dalam temulawak menghasilkan aroma yang

tajam serta rasa pahit, sehingga dapat menurunkan palatabilitas pakan dan membuat ikan lebih sensitif terhadap pakan yang dikonsumsi, kondisi tersebut diduga menjadi faktor yang menyebabkan laju pertumbuhan bobot spesifik ikan mas koki pada perlakuan C (7,5%) lebih rendah dibandingkan perlakuan B (5%) (Setiawan, *et al.*, 2020).

C. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Panjang mutlak merupakan parameter pertumbuhan yang digunakan untuk menilai peningkatan absolut panjang tubuh ikan, yang didefinisikan sebagai selisih antara panjang rata-rata akhir dan panjang rata-rata awal selama periode pemeliharaan (Wijaya, *et al.*, 2018). Rata-rata pertumbuhan panjang mutlak benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) yang dipelihara dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Perlakuan D 3% ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) memiliki hasil pertumbuhan panjang mutlak paling besar yaitu 5,73 cm, disusul perlakuan B 1% ekstrak temulawak memiliki pertumbuhan panjang mutlak 5,72 cm, perlakuan C 2% ekstrak temulawak dengan pertumbuhan panjang mutlak 5,69 cm dan perlakuan A kontrol (pakan pelet tanpa penambahan ekstrak temulawak) memiliki pertumbuhan panjang mutlak 5,16 cm. Berdasarkan hasil uji ANOVA, pengaruh penambahan ekstrak temulawak pada pakan pellet komersial KAIO menunjukkan pengaruh nyata

($p < 0,05$) terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan bawal bintang. Hasil uji lanjut (Duncan) menunjukkan perlakuan A (kontrol) berada pada subset 1 memberikan hasil yang berbeda secara signifikan atau tidak sama dengan perlakuan B 1%, perlakuan C 2% maupun D 3% ekstrak temulawak karena ketiga perlakuan tersebut berada di subset 2.

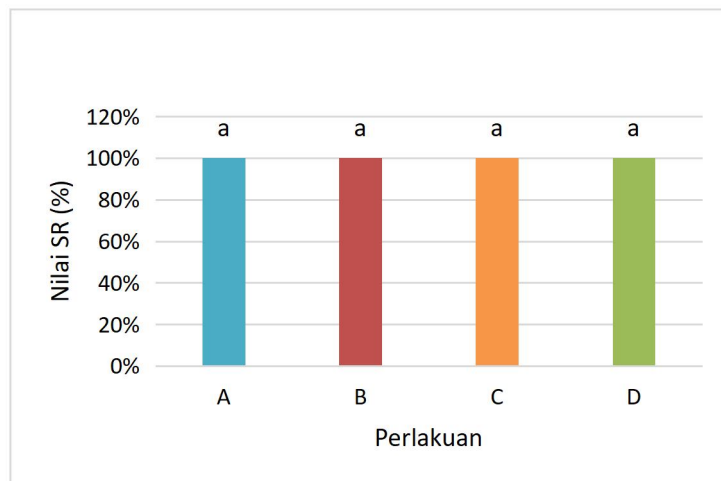
Penambahan 3% ekstrak temulawak pada perlakuan D lebih dianjurkan dibandingkan 2% ekstrak temulawak pada perlakuan C karena lebih efektif meningkatkan pertumbuhan panjang mutlak benih ikan bawal bintang. Hal ini karena dosis tertinggi 3% ekstrak temulawak pada perlakuan D dapat diterima benih ikan bawal bintang dan terbukti menghasilkan pertambahan panjang mutlak benih ikan bawal bintang yang paling tinggi. Menurut Anggara, *et al.*, (2018), penambahan air perasan temulawak ke dalam pakan menghasilkan peningkatan rata-rata pertumbuhan panjang mutlak terbaik dengan dosis tertinggi 6% pada perlakuan D, yaitu mencapai 4,11 cm dengan bobot rata-rata 3,29 gram pada benih ikan gurami.

Perlakuan kedua yaitu perlakuan B 1% ekstrak temulawak pada pakan memberikan hasil pertumbuhan panjang mutlak yang juga tinggi walau sedikit lebih rendah dari perlakuan D, namun tetap lebih tinggi dari perlakuan C. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu dari Halawa *et al.*, (2023), pada perlakuan A (ekstrak temulawak 6 gr/kg pakan) dengan dosis lebih sedikit memberikan pertumbuhan panjang mutlak yang lebih baik dibandingkan dua perlakuan yang dosisnya lebih tinggi yaitu perlakuan B (ekstrak temulawak 7 gram/kg pakan) dan perlakuan C (ekstrak temulawak 8 gram/kg pakan) pada benih ikan mas. Menurut Henki *et al.*, (2024), senyawa aktif kurkumin dalam temulawak berperan meningkatkan nafsu makan juga mendukung fungsi optimal organ pencernaan dengan mengoptimalkan fungsi organ pencernaan, serta merangsang dinding empedu untuk mengeluarkan getah pankreas yang kemudian melepaskan enzim-enzim pencernaan seperti amilase, lipase, dan protease yang berfungsi dalam proses penguraian makronutrien berupa karbohidrat, lemak, dan protein, sehingga memaksimalkan pertumbuhan panjang mutlak ikan gurami.

Sedangkan perlakuan C 2% ekstrak temulawak pada pakan memberikan hasil pertumbuhan panjang mutlak yang lebih rendah dari perlakuan B dan D. Menurut penelitian terdahulu Halawa *et al.*, (2023), temulawak yang mengandung minyak atsiri dengan aroma dan rasa khas, apabila diberikan dalam dosis tinggi akan menimbulkan rasa pahit sehingga dapat menurunkan nafsu makan benih ikan mas dan pada akhirnya memperlambat laju pertumbuhan panjang mutlak benih ikan mas. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu dari Prastito *et al.*, (2018), yang menyatakan bahwa pemberian ekstrak temulawak pada pakan ikan patin dengan dosis yang tidak tepat juga menurunkan efisiensi pakan dan pertumbuhan panjang mutlak. Menurut Yandini *et al.*, (2023), terjadinya pertumbuhan panjang mutlak ikan nila merah menunjukkan bahwa pakan dengan penambahan serbuk temulawak dapat dimanfaatkan secara optimal.

D. Kelulushidupan (SR)

Kelulushidupan atau tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate*) adalah parameter yang digunakan untuk mengetahui perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir percobaan dengan jumlah individu yang hidup pada awal percobaan (Putri, *et al.*, 2014). Rata-rata tingkat kelulushidupan (*Survival Rate*) benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) yang dipelihara dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Tingkat Kelulushidupan

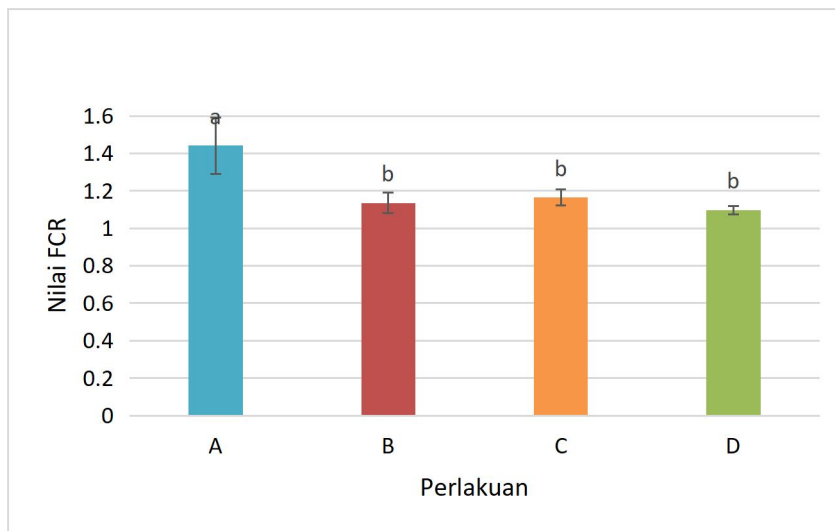
Berdasarkan grafik terlihat bahwa pada setiap perlakuan tidak terjadi kematian ikan uji, dengan tingkat kelulushidupan mencapai 100%. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pengaruh penambahan ekstrak temulawak pada pakan pellet komersial KAIO tidak berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan benih ikan bawal bintang. Penambahan ekstrak temulawak pada pakan pellet komersial KAIO tidak mempengaruhi tingkat kelulushidupan benih ikan bawal bintang yang dipelihara. Hal ini dibuktikan dengan hasil pemeliharaan selama 60 hari (2 bulan), tidak terdapat kematian pada semua perlakuan. Tingkat kelulushidupan yang baik hingga mencapai 100% pada setiap perlakuan dipengaruhi oleh pemberian pakan yang sesuai, disertai manajemen kualitas air yang baik pada media pemeliharaan benih ikan bawal bintang. Menurut Handayani *et al.*, (2021), kelulushidupan yang tinggi pada benih bawal bintang menandakan keberhasilan kegiatan budidaya, karena mampu meminimalkan tingkat stres dan mortalitas, sehingga benih yang dihasilkan lebih seragam, sehat, dan siap untuk tahap pembesaran.

Kelulushidupan benih ikan bawal bintang yang optimal dapat dicapai melalui pemberian pakan yang memenuhi kebutuhan biologis ikan, disertai dengan kondisi media pemeliharaan yang stabil dan sesuai (Gurning, *et al.*, 2019). Menurut Faqih, (2023), kelulushidupan benih ikan bawal bintang paling utama ditentukan oleh pakan yang diberikan serta kualitas air yang terjaga selama masa pemeliharaan. Tingginya tingkat kelulushidupan pada semua perlakuan menunjukkan bahwa pakan kontrol maupun dengan tambahan ekstrak temulawak yang diberikan, telah sesuai dan mampu memenuhi kebutuhan benih bawal bintang. Hal ini sekaligus menegaskan bahwa faktor dominan yang mendukung kelulushidupan adalah ketersediaan pakan yang memenuhi kebutuhan fisiologis ikan serta kondisi media pemeliharaan yang stabil, yang tercermin dari tingginya persentase sintasan benih bawal bintang selama masa pemeliharaan (Silvia, *et al.*, 2024).

E. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Rasio konversi pakan (*Feed Conversion Ratio/FCR*) merupakan rasio antara jumlah pakan yang diberikan dengan pertambahan bobot ikan, yang digunakan untuk

menilai efisiensi pakan dalam budidaya. Nilai FCR dapat diartikan bahwa untuk menghasilkan 1 kg pertambahan bobot tubuh ikan bawal bintang diperlukan pakan dengan jumlah tertentu (Saputra, *et al.*, 2018). Rata-rata rasio konversi pakan (*Food Conversion Ratio*) benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) yang dipelihara dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Perlakuan D 3% ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) memiliki hasil rasio konversi pakan paling rendah yaitu 1,10, disusul perlakuan B 1% ekstrak temulawak memiliki rasio konversi pakan 1,14, perlakuan C 2% ekstrak temulawak dengan rasio konversi pakan 1,16 dan perlakuan A kontrol (pakan pelet tanpa penambahan ekstrak temulawak) memiliki rasio konversi pakan 1,44. Berdasarkan hasil uji ANOVA, pengaruh penambahan ekstrak temulawak pada pakan pellet komersial KAIO menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap rasio konversi pakan benih ikan bawal bintang. Hasil uji lanjut (Duncan) menunjukkan perlakuan B 1%, perlakuan C 2% dan D 3% ekstrak temulawak berada pada subset 1 memberikan hasil yang berbeda secara signifikan atau tidak sama dengan perlakuan A (kontrol) karena perlakuan tersebut berada di subset 2.

Penambahan 3% ekstrak temulawak pada perlakuan D lebih dianjurkan dibandingkan 2% ekstrak temulawak pada perlakuan C karena lebih efektif

menurunkan nilai rasio konversi pakan benih ikan bawal bintang. Hal ini karena penambahan 3% ekstrak temulawak pada perlakuan D dapat diterima oleh benih ikan bawal bintang dan terbukti menghasilkan rasio konversi pakan paling rendah. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu dari Fradina (2023), perlakuan D dengan penambahan 15 gram temulawak menghasilkan nilai FCR sebesar 1,256, nilai konversi pakan yang lebih rendah menunjukkan bahwa kualitas pakan semakin baik.

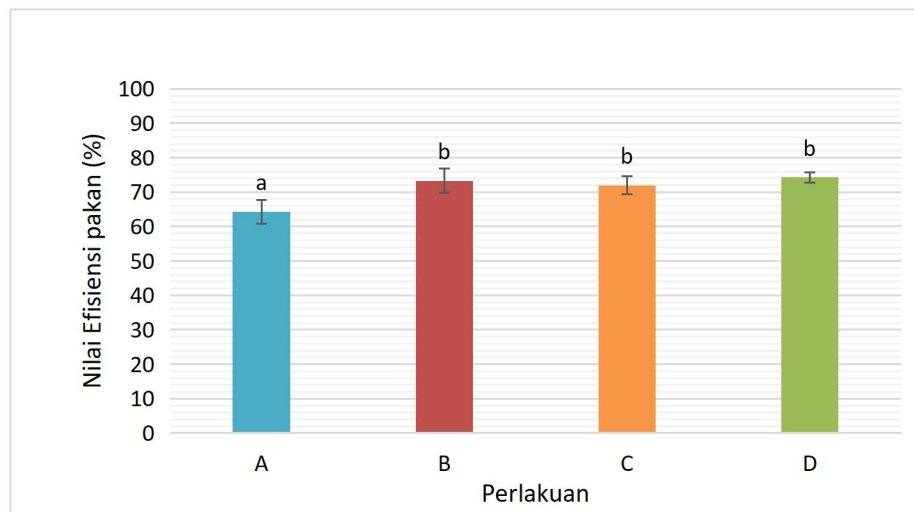
Perlakuan B 1% ekstrak temulawak memiliki rasio konversi pakan yang sedikit lebih tinggi dari perlakuan D tetapi tetap lebih rendah dari perlakuan C yang dosisnya lebih tinggi. Menurut Nirmayanti (2020), dosis 4% tepung temulawak (perlakuan A) nilai FCR yang dihasilkan lebih rendah dari dosis 6% (perlakuan B), menunjukkan bahwa kandungan senyawa aktif temulawak tampaknya sudah cukup untuk meningkatkan pencernaan dan efisiensi metabolisme ikan patin melalui dosis temulawak yang rendah. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas temulawak tidak selalu meningkat seiring dengan penambahan dosis, melainkan terdapat titik optimal di mana kandungan seperti kurkuminoid dan xanthorrhizol bekerja paling efektif.

Sedangkan perlakuan C 2% ekstrak temulawak pada pakan memberikan hasil rasio konversi pakan yang lebih tinggi dari perlakuan B dan D. Menurut Zulkhasyni, *et al.*, (2024), meskipun dosis 1,8 gram temulawak berpotensi terlalu tinggi bagi ikan nila merah sehingga dapat menimbulkan beban metabolik atau menurunkan palatabilitas pakan, nilai konversi pakan yang diperoleh (2,09–2,12) tetap tergolong baik karena masih berada dalam kisaran umum konversi pakan ikan budidaya, yakni 1,5–8. Oleh karena itu, nilai FCR perlakuan C 2% ekstrak temulawak pada pakan yang memberikan hasil rasio konversi pakan yang lebih tinggi dari perlakuan B dan D, masih tergolong baik karena kisarannya tidak jauh dari kedua perlakuan tersebut dan berbeda signifikan dengan perlakuan A (kontrol). Nilai konversi pakan menunjukkan seberapa besar pakan yang dikonsumsi dapat diubah menjadi biomassa tubuh ikan (Widodo, *et al.*, 2021). Penambahan temulawak dalam pakan berperan meningkatkan nafsu makan ikan serta memperbaiki proses pencernaan (Sari, 2023).

Pakan yang dicampur dengan temulawak menjadi lebih lunak, sehingga lebih mudah diurai dan diserap oleh tubuh ikan (Syawal *et al.*, 2019).

F. Efisiensi Pakan (FE)

Efisiensi pakan merupakan parameter penting dalam menentukan kualitas perlakuan atau jenis pakan yang diberikan terhadap pertumbuhan, sekaligus menunjukkan tingkat pemanfaatan pakan secara optimal oleh ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) (Saputra, *et al.*, 2018). Efisiensi pakan dipengaruhi oleh kandungan protein pada pakan, karena merujuk ke proporsi pertambahan biomasa ikan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan. Rata-rata efisiensi pakan (*Food Efficiency*) benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) yang dipelihara dapat dilihat pada Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Efisiensi Pakan

Perlakuan D 3% ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) memiliki hasil efisiensi pakan paling besar yaitu 74,3%, disusul perlakuan B 1% ekstrak temulawak memiliki nilai efisiensi pakan 73,3%, perlakuan C 2% ekstrak temulawak dengan nilai efisiensi pakan 71,97% dan perlakuan A kontrol (pakan pelet tanpa penambahan ekstrak temulawak) memiliki nilai efisiensi pakan 64,29%. Berdasarkan hasil uji ANOVA, pengaruh penambahan ekstrak temulawak pada pakan pellet komersial KAIO menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai efisiensi pakan benih ikan

bawal bintang. Hasil uji lanjut (Duncan) menunjukkan perlakuan A (kontrol) berada pada subset 1 memberikan hasil yang berbeda secara signifikan atau tidak sama dengan perlakuan B 1%, perlakuan C 2% maupun D 3% ekstrak temulawak karena ketiga perlakuan tersebut berada di subset 2.

Penambahan 3% ekstrak temulawak pada perlakuan D lebih dianjurkan dibandingkan 2% ekstrak temulawak pada perlakuan C karena lebih efektif meningkatkan nilai efisiensi pakan. Hal ini karena penambahan 3% ekstrak temulawak pada perlakuan D dapat diterima oleh benih ikan bawal bintang dan terbukti menghasilkan nilai efisiensi pakan paling tinggi. Hasil penelitian terdahulu oleh Indra, *et al.*, (2025), nilai efisiensi pakan terbaik yang mencapai 32,43%, diperoleh pada perlakuan D dengan kombinasi 12% tepung temulawak dan 25% tepung kunyit, di mana komposisi tersebut mampu meningkatkan pemanfaatan nutrisi secara optimal sehingga energi yang tersedia dapat digunakan lebih efektif untuk pertumbuhan ikan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Septiana, *et al.*, (2017), bahwa nilai efisiensi pakan yang tinggi dipengaruhi oleh pemberian suplemen herbal yang terdiri dari temulawak, kencur dan kunyit yang mana mengandung minyak atsiri yang berfungsi mencegah keluarnya asam lambung yang berlebihan sehingga kondisi lambung tidak terlalu asam dan memudahkan penyerapan zat makanan oleh usus halus.

Perlakuan B 1% ekstrak temulawak memiliki nilai efisiensi pakan yang sedikit lebih rendah dari perlakuan D tetapi lebih tinggi dari perlakuan C dan A (kontrol). Menurut Guntara *et al.*, (2022), tingginya efisiensi pakan menunjukkan bahwa ikan mampu memanfaatkan pakan dengan optimal, sehingga kebutuhan energi dapat dipenuhi tanpa banyak menguraikan protein dan sebagian besar protein dapat dialokasikan untuk mendukung pertumbuhan tubuh. Perpaduan antara pakan komersial dan ekstrak temulawak cukup terbukti meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan. Menurut Imani, *et al.* (2020), benih bawal bintang memerlukan pakan dengan kandungan protein tinggi (sekitar 45–50%) agar efisiensi pakan dan pertumbuhan maksimal dapat tercapai. Kurkumin dan minyak atsiri pada temulawak secara fisik

dan kimia mempunyai potensi sebagai *feed additive* pada pakan yang dapat meningkatkan produktivitas dan kesehatan organisme budidaya (Aziz, 2005; Wibowo *et al.*, 2020).

Sedangkan perlakuan C 2% ekstrak temulawak pada pakan memberikan hasil efisiensi pakan yang lebih rendah dari perlakuan B dan D. Rendahnya efisiensi pemanfaatan nutrisi dan energi dalam pakan menyebabkan energi yang tersedia tidak cukup untuk mendukung pertumbuhan, sehingga laju pertumbuhan benih ikan bawal bintang menjadi lambat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu dari Insana & Wahyu, 2015), dimana hasil perlakuan A (pakan komersial ditambah dengan 3% temulawak) menunjukkan efisiensi terendah, 10,65%, menandakan pakan kurang optimal dimanfaatkan ikan. Efisiensi pakan yang rendah tidak hanya menimbulkan pemborosan dan meningkatkan biaya budidaya, tetapi juga mengurangi pemanfaatan nutrisi dan energi sehingga pertumbuhan ikan menjadi lambat (Dedi *et al.*, 2018). Menurut Wardani, *et al.*, (2024), efisiensi pakan mencapai titik optimal ketika nilai efisiensinya tinggi, artinya penambahan temulawak terbukti secara signifikan meningkatkan kualitas pakan dibandingkan dengan pakan tanpa tambahan bahan temulawak.

G. Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting dalam menunjang kegiatan budidaya benih ikan bawal bintang selama 60 hari masa pemeliharaan. Kualitas air yang dijaga selama penelitian dilakukan melalui uji kualitas air, penyiponan dan pergantian air. Parameter kualitas air yang diuji selama penelitian ini meliputi parameter fisika dan kimia, dengan parameter fisika meliputi pH (kadar asam-basa) yang diukur menggunakan pH meter serta suhu (temperatur °C) diukur menggunakan Termometer, DO (oksigen terlarut) diukur menggunakan DO Meter, salinitas (kadar garam) diukur menggunakan refraktomer serta parameter kimia meliputi kadar ammonia (NH₃), nitrit (NO₂⁻), nitrat (NO₃⁻), dan fosfat (PO₄) melalui uji Spektrofotometri menggunakan bubuk permachem reagents dan alat

Spektrofotometer. Rata-rata hasil uji kualitas air yang diperoleh selama masa penelitian dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil uji kualitas air

Parameter	Satuan	Perlakuan				Kisaran optimal (Adi <i>et al.</i> , 2024)
		A	B	C	D	
Suhu	°C	26 - 29	26 - 29	26 - 29	26 - 29	28 – 32
Salinitas	ppt	35 - 37	35 - 37	35 - 37	35 - 37	31 - 41
pH	-	7,5 - 8,3	7,5 - 8,3	7,5 - 8,3	7,5 - 8,3	6,5 - 9,0
DO	mg/L	6 - 8	6 - 8	6 - 8	6 - 8	5 - 9,5
Ammonia (NH ₃)	mg/L	0,01 - 0,1	0,01 - 0,1	0,01 - 0,1	0,01 - 0,1	≤1
Nitrit (NO ₂ ⁻)	mg/L	0,012 - 0,015	0,012 - 0,015	0,012 - 0,015	0,012 - 0,015	≤1
Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/L	0,01 - 0,06	0,01 - 0,06	0,01 - 0,06	0,01 - 0,06	≤1
Fosfat (PO ₄)	mg/L	0,05 - 0,13	0,05 - 0,13	0,05 - 0,13	0,05 - 0,13	≤1

Kualitas air yang baik sangat menentukan keberhasilan kegiatan budidaya, karena benih ikan bawal bintang akan bertumbuh dengan baik dalam lingkungan yang optimal (Adi, *et al.*, 2024). Hasil pengukuran suhu selama masa penelitian berada di kisaran 26 - 29 °C, rentang tersebut masih berada dalam kisaran yang optimal dalam menunjang pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang. Menurut Astutiwati, (2025), suhu air media budidaya ikan bawal bintang yang terlalu rendah akan menurunkan nafsu makan sehingga mengganggu pertumbuhan. Berdasarkan SNI, (2013), kualitas air yang optimal untuk pemeliharaan benih ikan bawal bintang yaitu, suhu di kisaran 28 – 32°C, salinitas di kisaran minimal 28 ppt, pH di kisaran 7,5 – 8,5 dan DO minimal 5, sedangkan kandungan TAN maksimal 1 mg/L, Nitrit (NO₂⁻) maksimal 1 mg/L dan klorin (Cl) maksimal 0,8 mg/L. Kemudian, hasil

pengukuran salinitas selama masa penelitian berada di kisaran 35 – 37 ppt, rentang tersebut juga masih berada dalam kisaran yang optimal dalam menunjang pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang. Hal ini sejalan dengan pernyataan Adelina, (2020), dimana salinitas optimal untuk pertumbuhan ikan bawal bintang sekitar 33 – 38 ppt. Menurut Istikomah, *et al.*, (2023), kadar salinitas yang terlalu tinggi akan mengganggu sistem osmoregulasi ikan bawal bintang, yang berujung pada penurunan kesehatan dan rentan akan serangan penyakit.

Hasil pengukuran pH selama masa penelitian berada di kisaran 7,5 - 8,3, rentang tersebut masih berada dalam kisaran yang optimal dalam menunjang pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang. Hasil penelitian terdahulu oleh Hidayat, *et al.*, (2019), pH yang optimal untuk pertumbuhan ikan bawal bintang yang dikultur bersama kerang hijau, berada di kisaran 6,9 - 8,5. Menurut Istikomah, *et al.*, (2023), kadar pH yang terlalu tinggi maupun rendah bagi ikan bawal bintang akan mudah mengakibatkan jaringan kulit dan insang terkikis dan terkena infeksi sekunder.

Kemudian, hasil pengukuran DO selama masa penelitian berada di kisaran 6 – 8 mg/L, rentang tersebut masih berada dalam kisaran yang optimal dalam menunjang pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang. Menurut Ashari & Rusliyadi, (2014), kisaran nilai oksigen terlarut (DO) yang optimal untuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan bawal bintang adalah 5 – 10 mg/L, apabila terjadi penurunan dari nilai tersebut artinya padat tebar ikan perlu dikurangi.

Hasil pengukuran ammonia (NH_3) selama masa penelitian berada di kisaran 0,01 - 0,1 mg/L, rentang tersebut masih berada dalam kisaran yang optimal dalam menunjang pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang. Hasil penelitian terdahulu oleh (Malwa, *et al.*, 2022), pengukuran kadar amonia ikan bawal bintang di hatchery modul II BBPBL Lampung, didapatkan hasil berkisar antara 0,77-2,80 mg/l. Menurut SNI (2013), kadar amonia untuk pemeliharaan benih ikan bawal bintang yaitu maksimal 1 mg/L. Menurut Azima, (2023), sisa pakan yang meningkatkan kadar ammonia dapat menyebabkan stress, mengganggu sistem imun, serta berakibat ke kematian massal ikan bawal bintang.

Hasil pengukuran nitrit (NO_2^-) selama masa penelitian berada di kisaran 0,012 - 0,015 mg/L, rentang tersebut masih berada dalam kisaran yang optimal dalam menunjang pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu oleh (Malwa, *et al.*, 2022), pengukuran kadar nitrit larva ikan bawal bintang di hatchery modul II BBPBL Lampung, didapatkan hasil berkisar antara 0,241-1,11 mg/L, rentang ini masih dalam keadaan normal. Hal ini didukung oleh SNI (7901.4:2013), kadar nitrit yang masih bisa ditoleransi oleh larva bawal bintang yaitu maksimal 1. Menurut Azima, (2023), kadar nitrit yang tinggi pada air akan mengakibatkan ikan mengalami *New Tank Syndrome*, dimana pada sistem pemeliharaan yang baru dan belum mapan biasanya belum terjadi invasi bakteri pengurai sehingga senyawa-senyawa toksik belum terurai sempurna.

Hasil pengukuran nitrat (NO_3^-) selama masa penelitian berada di kisaran 0,01 - 0,06 mg/L, rentang tersebut masih berada dalam kisaran yang optimal dalam menunjang pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang. Menurut Khalidah, *et al.*, (2025), kisaran nitrat yang optimal berada di 0,01 mg/L, walau tak beracun jika kadar nitrat terlalu tinggi, rentan menyebabkan kerusakan organ hati, ginjal dan sistem saraf ikan. Kemudian, hasil pengukuran fosfat (PO_4) selama masa penelitian berada di kisaran 0,05 - 0,13 mg/L, rentang tersebut masih berada dalam kisaran yang optimal dalam menunjang pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang. Hasil penelitian terdahulu oleh Anggoro, *et al.*, (2025), menyatakan bahwa berdasarkan standar baku mutu air untuk budidaya ikan bawal bintang, konsentrasi fosfat yang optimum untuk biota laut adalah kurang dari 0,015 mg/L. Meskipun konsentrasi fosfat tidak menimbulkan sifat toksin bagi ikan, tingginya kadar fosfat dapat memicu stress, penurunan nafsu makan dan memicu pertumbuhan alga yang berlebih sehingga ketersediaan oksigen bagi ikan dapat berkurang (Hamuna, *et al.*, 2018).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai efektifitas penambahan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) dapat disimpulkan bahwa :

1. Penambahan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) pada pakan komersial berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*).
2. Dosis terbaik dalam penambahan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) pada pakan komersial, untuk mendukung pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) adalah pada perlakuan D (3% ekstrak temulawak).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diharapkan penambahan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*), dapat menjadi acuan untuk pengembangan penggunaan bahan alami untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan bawal bintang. Penelitian lanjutan mengenai efektivitas temulawak sangat disarankan baik melalui kombinasi dengan bahan lain, maupun pembuatan ekstrak dalam bentuk lainnya agar semakin melengkapi hasil penelitian yang sudah ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Adekayasa, Y., Saptono, W. & Muhammad, M. (2015). Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Perumbuhan Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*). *Jurnal Perikanan Unram*, 1(7), 44-51.
- Adelina, A., Feliatra, F., Siregar Y.I., & Suharman I. (2020). Utilization of feather meal fermented *Bacillus subtilis* to replace fish meal in the diet of silver pompano, *Trachinotus blochii* (Lacepede, 1801). *AAFL Bioflux*, 13(1):100-108.
- Adi, P.C., Fauzan, M., Aripudin & Kristiany, E.G.M. (2024). Correlation of water quality on the growth of larvae of bawal bintang (*Trachinotus blochii*) in the sea fish seed hall (BBIL), Tidung Islands, Seribu Island. *Fisheries Journal*, 14(3), 1560-1566.
- Anggara, Y. T., Prayogo, S., & Argianti, W. (2018). Pertumbuhan dan sintasan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) pada berbagai dosis air perasan temulawak. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 13(2), 123–130.
- Anggoro, A.D., Qoirin, N.F.O., Suhermanto, A., Amalia, A.R., Priyadi, G.H., Misuari, N.M., Safaah, T.N., Rasnijal, M. & Munru, M. (2025). Tingkat Prevelensi Ektoparasit Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) Di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 8 (2), 755-768.
- Arifin, P. F., Faiza, L. L., Nurcholis, W., Ridwan, T., Batubara, I., Aswin, R., Susilowidodo, & Wisastra, R. (2017). Pengaruh pola tanam tumpang sari terhadap produktivitas rimpang dan kadar senyawa aktif temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Jamu Indonesia*, 2(2), 51–59.
- Ashari, S.A., & Rusliyadi., I.P. (2014). Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*, Lacepede) dengan Padat Tebar berbeda yang Dipelihara di Keramba Jaring Apung. *Jurnal Intek Akuakultur*, 5(1), 1-10.
- Astuti, A. P. K., Hastuti, S., & Haditomo, A. H. C. (2017). Pengaruh ekstrak temulawak pada pakan sebagai imunostimulan pada ikan tawes (*Puntius javanicus*) dengan ujiantang bakteri. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(3), 10–19.

- Astutiwati. (2025). Pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*). *JUPITER: Jurnal Perikanan Terapan*, 2(1), 1–10.
- Azima, F. M., (2023). Teknik Pembesaran Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*). *South East Asian Aquaculture*, 1(1), 16-23.
- Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. (2011). *Profil Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik (BPTOA) Tahun 2011*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Dedi., Hengki, I & Wiwin, K. A., P. (2018). Pengaruh Pemberian Hormon Tiroksin Pada Pakan Pellet Megami Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Kerapu Cantang *Epinephelus Fuscoguttatus-Lanceolats*. *Jurnal Akuakultur*, 2(2), 33-48.
- Devi, M. A. V. (2017). Isolasi minyak atsiri rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) pada distilasi uap air menggunakan Na₂SO₄ sebagai bahan pemisah. Undergraduate thesis, Universitas Diponegoro.
- Effendi M., (2003). Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Dan Lingkungan Perairan. *Penerbit Kanisius, Yogyakarta*, 1-258.
- Eid, E., Mohamed, K., Ali, B., & Sayed, N. (2014). Effects of Different Levels of Potassium Diformate on Growth Performance and Feed Utuilizaion of Fingerlings. *Journal of Animal, Poultry & Fish Production*, 2(15), 15-20.
- Ezraneti, R., Adhar, S., & Alura, A. M. (2019). Pengaruh salinitas terhadap kondisi fisiologi pada benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 6(2), 52–57.
- Faqih, U., (2023). Pembesaran Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) Di Keramba Jaring Apung. Diploma Thesis, Politeknik Negeri Lampung.
- Fradina, I. T., (2023). Efektivitas pemberian temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) pada pakan pelet terhadap laju pertumbuhan dan sintasan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Skripsi, Universitas Islam Malang. Universitas Islam Malang.
- Febriany, B. S., Mulyana, & Lesmana D., (2022). Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus Blochii*) Dengan Penambahan Dosis Probiotik Yang Berbeda. *Jurnal Mina Sains*, 8(1), 11-18.

- Guntara, S., Miranti, S., & Putri, D. S. (2022). Penambahan Tepung Kunyit dalam Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Cantang (*Epinephelus fuscoguttatus* × *Epinephelus lanceolatus*). *Jurnal Intek Akuakultur*, 6(1), 38–47.
- Gurning, P., Putra, W., & Miranti, S. (2019). Tingkat kelangsungan hidup ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) dengan penambahan tepung *Sargassum* sp. yang berbeda pada pakan. *Intek Akuakultur*, 3(1), 34–44.
- Halawa, C. G., Siswoyo, B. H., & Syafitri, E. (2023). Pengaruh penambahan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Aquaculture Indonesia*, 3(1), 15–25.
- Halija, H., Zainuddin, H., & Budi, S. (2019). Analisis performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) yang diberi suplementasi temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada pakan. *Journal of Aquaculture and Environment*, 1(2), 46–49.
- Hamuna, B., Tanjung, H.R., & Maury, H.K. (2018). Konsentrasi Amoniak, Nitrat Dan Fosfat Di Perairan Distrik Depare, Kabupaten Jayapura. *Enviroscientiae: Jurnal Ilmu Bidang Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 14 (1), 8-15.
- Handayani, P., Akhrianti, I., & Putro, D. H. (2021). Teknik pensortiran benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. *Aquatic Science: Jurnal Ilmu Perairan*, 3(1), 20–30.
- Hardjana, F.M., Widowati, L.L., Desrina, & Helmi, M. (2024). Estimasi Zona Potensial untuk Budidaya Ikan Bawal Bintang (*T. Blochii*) Lepas Pantai Menggunakan SIG di Perairan Pulau Menjangan Besar, Kepulauan Karimunjawa. *Indonesian Journal of Oceanography (IJOCE)*, 6(1), 49 – 56.
- Henki, P. A., Yusanti, I. A., Sofian, & Saputra, F. (2021). Kinerja produksi dan kelangsungan hidup ikan gurami (*Osphronemus goramy*) yang diberi dosis infusa temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). *Jurnal Akuakultura*, 5(2), 45–55.
- Hidayat, K., Yulianto, H., Ali, M., Noor, N.M., & Putri, B. (2019). Performa pertumbuhan bawal bintang *Trachinotus blochii* yang dibudidayakan dengan sistem monokultur dan polikultur bersama kerang hijau *Perna viridis*. *Jurnal Depik*, 8(1): 1-8.

- Hossain, M. A., Almatar, S. M., & James, C. M. (2010). Optimum Dietary Protein Level for Juvenile Silver Pomfret, *Pampus argenteus* (Euphrasen). *Journal of The World Aquaculture Society*, 41(5), 710 – 720.
- Indra, I., Koniyo, Y., & Ahmad, I. G. (2025). Efektivitas pemberian tepung kunyit (*Curcuma domestica*) dan temulawak (*Curcuma xanthoriza*) dalam pakan komersil terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Akuakultur*, 13(2), 262–267.
- Insana, N., & Wahyu, F. (2015). Substitusi tepung temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* sp.) pada pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Oktopus Ilmu Perikanan*, 4(2), 381–389.
- Islamiyah, D., Rachmawati, D., & Susilowati, T. (2017). Pengaruh penambahan madu pada pakan buatan dengan dosis yang berbeda terhadap performa laju pertumbuhan relatif, efisiensi pemanfaatan pakan dan kelulushidupan ikan bandeng (*Chanos chanos*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(4), 67–76.
- Istikomah, I., Setyawan, A., Adiputra, Y.T., Supono, S., & Sarida, S. (2023). Ectoparasite diversity of cultured Snubnose pompano (*Trachinotus blochii*) at Lampung Bay. *Journal of Tropical Marine Science*, 6(1): 31-37
- Jullianty, I., Yulianto, T., & Miranti, S. (2020). Pengaruh penambahan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) pada pakan terhadap pertumbuhan benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*). *Intek Akuakultur*, 4(1), 44–57.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2014). Rekomendasi Teknologi Kelautan dan Perikanan 2014. *Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan Kementerian Kelautan dan Perikanan*.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2017). Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 50/KEPMEN-KP/2017 tentang Estimasi Potensi, Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan, dan Tingkat Pemanfaatan Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia. *Jakarta: KKP*.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2023). Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 140 Tahun 2023 Tentang Harga Acuan Ikan. *Kepmen KP Tentang Harga Acuan Ikan*.

- Khalidah, I., Lesmana, I., & Firmansyah, R. (2025). Optimization of nursery techniques for silver pompano (*Trachinotus blochii*) in BPBL Batam: Analysis of growth performance, survival rate, and water quality. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 8(3), 419–426.
- Malwa, F., Muawanah, Mulyanto, Anggoro, A. & Johan, Y. (2022). Pengujian Kualitas Air Pada Pembenihan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) Di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Kelautan Dan Perikanan Tahun*, 12(2), 226-230.
- Muarif, M. (2015). Karakteristik Suhu Perairan di Kolam Budidaya Perikanan. *Jurnal Mina Sains*. Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor, 96-101.
- Nirmayanti, Idrus. A., Marwan, U. M., (2020). Analisis pemberian dosis tepung temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) terhadap laju pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Fisheries of Wallacea Journal*, 1(2):46-52.
- Novriadi, R., Agustatik S., Pramuanggit, Wibowo, A.H., & Hendrianto (2014). Penyakit Infeksi Pada Budidaya Ikan Laut Indonesia. *Balai Perikanan Budidaya Laut Batam*, 1-38.
- Oktaviana, P. R., Kawiji, & Atmaka, W. (2015). Kadar kurkuminoid, total fenol dan aktivitas antioksidan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada berbagai teknik pengeringan dan proporsi pelarutan. *Jurnal Biofarmasi*, 13(2), 41–49.
- Prabowo, A. S., Madusari, B. D., & Mardiana, T. Y. (2017). Pengaruh penambahan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada pakan buatan terhadap pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Pena Akuatika*, 15(1), 40-48.
- Prastito, H., Pinandoyo, Nugroho, R., & Herawati, V. (2018). The effect of addition Curcuma's (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) extract to the increase of feed consumption, efficiency and the growth of catfish (*Pangasius*). *Jurnal Aquasains (Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan)*, 7(1), 638–646.
- Puspito, G. A. (2021). Pengaruh penambahan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada pakan terhadap konsumsi pakan dan pertumbuhan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). Skripsi, Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

- Putra, G. P., Mulyana, & Mumpuni, F. S. (2016). Pengaruh Pemberian Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) Terhadap Mortalitas dan gambaran Darah Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) dengan Uji tantang Menggunakan Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Mina Sains*, 1(2): 68-79.
- Putri, A. K., Anggoro, S., & Djuwito. (2014). Tingkat kerja osmotik dan perkembangan biomassa benih bawal bintang (*Trachinotus blochii*) yang dikultivasi pada media dengan salinitas berbeda. *Diponegoro Journal of Maquares: Management of Aquatic Resources*, 4(1), 159–168.
- Putri, M. (2013). Si “kuning” temulawak (*Curcuma xanthoriza Roxb.*) dengan segudang khasiat. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2(2): 42-49.
- Ranggayoni, N., Febri, S., Isma, M., & Hasri, I. (2021). Pengaruh penambahan ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*) pada pakan komersil terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih Ikan Peres (*Osteochillus kappeni*). *Ilmiah Program Studi Perairan*, 3(2), 75-81.
- Retnani, H.T., & Abdulghani, N. (2013). Pengaruh Salinitas terhadap Kandungan Protein dan Pertumbuhan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*). *Jurnal Sains dan Seni 2* (2), 177-181.
- Saputra, I., Putra, W.K.A., & Yulianto, T. (2018). Tingkat Konversi dan Efisiensi Pakan Benih Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) dengan Frekuensi Pemberian Berbeda. *Journal of Aquaculture Science*, 3 (2), 72-84.
- Sari, D. K. (2023). Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) dengan Penambahan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) dan Ekstrak Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb*) pada Pakan Komersil. *Thesis*.
- Sembiring, Y., & Setyowati, F. (2021). Penambahan Ekstrak Herbal Jahe, Temulawak Dan Kencur Dalam Pembuatan Probiotik Ikan. *Jurnal Inovasi Farmasi Indonesia*, 2(2): 85-94.
- Septiana, A. T., Samsi, M., & Mustaufik, M. (2017). Pengaruh penambahan rempah dan bentuk minuman terhadap aktivitas antioksidan berbagai minuman tradisional Indonesia. *JURNAL AGRITECH*, 37(1), 7–14.
- Setiadharna, (2014). Performa Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Laut, *Trachinotus Blocii* (Lacepede) pada Penggelondongan dalam Hapa di Tambak. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6 (1), 81-86.

- Setiawan, H. P., Mumpuni, F. S., & Mulyana. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Pada Pakan Dengan Dosis Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Mina Sains*, 7(1), 10–19.
- Shinta, B., Mulyana, & Lesmana, D. (2022). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) dengan penambahan dosis probiotik yang berbeda. *Jurnal Mina Sains*, 8(1), 53–61.
- Sidik, M., Suriansyah, S., & Rozik, M. (2020). Efektivitas pemberian tamulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan berat relatif ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 9 (2), 61-67.
- Silvia, M. P., Supriya, & Bidayani, E. (2024). Pembenuhan ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut, Lampung. *Amreta Meena*, 1(3), 106–110.
- SNI 7901.4:2013. (2013). Ikan bawal bintang (*Terachinotus Blochii* Bagian 4: Produksi benih) *Badan Standarisasi Nasional. Jakarta*.
- Suniarti, D. F., Puspitawati, R., Yanuar, R., & Herdiantoputri, R. R. (2022). *Curcuma Xanthorrhiza Roxb*. Tanaman obat asli Indonesia dengan potensi efek anti-biofilm oral. *Focus on Bacterial Biofilms*.
- Syawal, H., Riauwaty, M., Nuraini, & Hasibuan, S. (2019). Pemanfaatan pakan herbal (jamu) untuk meningkatkan produksi ikan budidaya. *DINAMISIA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 188–193.
- Tanthowi, M.I., Usman, M.T., & Iskandar, P. (2014). Effect of Thyroxine Hormon (T4) Addition in Feed to the Growth Rate *Trachinotus blochii*, Lacepede. *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau*.
- Wardani, R. M., Herman, R. G., Haetami, K., & Iskandar. (2024). The effect of additional doses of curcuma flour (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) in feed on the growth of gouramy (*Osphronemus gouramy*) fry. *AQUASAINS: Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*, 12(2), 1462-1473.
- Wahyudi, S. (2022). Pendederan tahap IV ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) menggunakan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada pakan (Diploma thesis). Politeknik Negeri Lampung.

- Widodo, I.M.S., Hasan, V., Erwinda, M. (2021). Prospek Pembenihan Ikan Bawal Bintang. *Penerbit Airlangga University Press*, 1-13.
- Wijaya, A., Damayanti, A. A., & Astriana, B. H. (2018). Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan bawal bintang (*Trachinotus blochii*) yang dipuasakan secara periodik. *Jurnal Perikanan*, 8(1), 1–7.
- Yandini, H. E., Agustini, M., & Sumaryam. (2023). Pengaruh pemberian serbuk temulawak dengan dosis yang berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) ukuran 5–10 cm dalam bak pemeliharaan. *Jurnal Juvenil Universitas Trunojoyo*, 4(3), 227-233.
- Yustiati, A., Aditya, K., Suryadi, I. B. B., & Iskandar, (2020). Performa pertumbuhan benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) yang diberi pakan dengan tambahan kalium diformat. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 5 (1), 33-39.
- Zhou Z., Liu Y, He S., Shi P., Gao X., Yao B., & Ring, E., (2020). Effect of Dietary Pottasium Diformate (KDF) on Growth Performance, Feed Conversation and Intestinal Bacterial Community of Hybrid. *Journal Aquaculture*, 1 (291), 89-94.
- Zulkhasyni, Ahmad, N., Badriyyah, A., Yulfiperius, & Syukhriani, S. (2024). Efek penambahan bubuk temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Agroqua*, 22(1), 233–240.
- Zulpikar, Irawan, H., & Putra, W.K.A. (2018). Tingkat Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Bintang dengan Pemberian Dosis recombinant Growth Hormone (rGH) yang berbeda. *Jurnal Intek Akuakultur*, 2 (2), 58-69.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Gambar 1. Ikan bawal bintang

Sumber : Badan Standarisasi Nasional, (2013)

<https://tintacumi006.blogspot.com/2017/05/mengenal-ikan-bawal-bintang-silver.html>

Lampiran 2

Gambar 2. Rimpang temulawak

Sumber : Suniarti, D. F., Puspitawati, R., Yanuar, R., & Herdiantoputri, R. R. (2022).

Curcuma Xanthorrhiza Roxb. Tanaman obat asli Indonesia dengan potensi efek anti-biofilm oral. *IntechOpen*.

<https://doi.org/10.5772/intechopen.104521>

Lampiran 3. Hasil uji kualitas air lab kesehatan ikan



LAPORAN HASIL UJI Report of Analysis

Nomor : 2760/LHU/BPBL-L/IX/2025
Nama Pelanggan : Monika, (Univ. Nusa Cendana)
Personil yang Dihubungi : Monika
Alamat : Sekotong, Lombok Barat
Jenis Sampel : Air Laut, Pemeliharaan ikan bawal
Nomor Sampel : 2760_(AA) - 2769_(AA)
Nomor FPPS : 2760/FPPS/BPB-L/IX/2025
Tanggal Penerimaan : 26 September 2025
Tanggal Analisis : 26 September 2025

HASIL Result

No	Kode sampel (code of sample)	Parameter analisis (Parameter of analysis)	Metoda Analisis (Method of analysis)	Hasil (Result)	Satuan (units)
1	2760 (Pendereran 1)	DO	DO Meter	6.5	mg/L
2	2761	NO ₂ - N	Spektrofotometri	0.02	mg/L
3	2762	NO ₂ - N	Spektrofotometri	0.010	mg/L
4	2763	NH ₃ - N	Spektrofotometri	0.03	mg/L
5	2764	PO ₄ - P	Spektrofotometri	0.09	mg/L
6	2765 (Penelitian)	DO	DO Meter	6.6	mg/L
7	2766	NO ₂ - N	Spektrofotometri	0.02	mg/L
8	2767	NO ₂ - N	Spektrofotometri	0.012	mg/L
9	2768	NH ₃ - N	Spektrofotometri	0.02	mg/L
10	2769	PO ₄ - P	Spektrofotometri	0.08	mg/L



ASLI

LAPORAN HASIL UJI
Report of Analysis

Nomor : 2798/LHU/BPBL-L/X/2025
Nama Pelanggan : Monika, (Univ. Nusa Cendana)
Personil yang Dihubungi : Monika
Alamat : Sekotong, Lombok Barat
Jenis Sampel : Air Laut, Bak pendederan ikan bawal bintang
Nomor Sampel : 2798... – 2807...
Nomor FPPS : 2798/FPPS/BBB-L/X/2025
Tanggal Penerimaan : 02 Oktober 2025
Tanggal Analisis : 02 Oktober 2025

HASIL
Result

No	Kode sampel (code of sample)	Parameter analisis (Parameter of analysis)	Metoda Analisis (Method of analysis)	Hasil (Result)	Satuan (units)
1	2798 (Pendederan 1)	DO	DO Meter	6.8	mg/l
2	2799	NO ₂ - N	Spektrofotometri	0.03	mg/L
3	2800	NO ₃ - N	Spektrofotometri	0.012	mg/L
4	2801	NH ₃ - N	Spektrofotometri	0.04	mg/L
5	2802	PO ₄ - P	Spektrofotometri	0.09	mg/L
6	2803 (Pencelupan)	DO	DO Meter	6.7	mg/L
7	2804	NO ₂ - N	Spektrofotometri	0.02	mg/L
8	2805	NO ₃ - N	Spektrofotometri	0.015	mg/L
9	2806	NH ₃ - N	Spektrofotometri	0.03	mg/L
10	2807	PO ₄ - P	Spektrofotometri	0.11	mg/L

Catatan : 1. Hasil Uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji
These analytical results are only valid for the tested sample
2. Laporan hasil uji ini terdiri dari satu halaman
This report of analysis consist of 1 pages
3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin manajer puncak Lab. Penguji BPBL Lombok
The report of analysis shall not be reproduced (copied) except for the completed one and with the written permission of the top manager of BPBL Lombok

Lombok Barat, 02 Oktober 2025
Manajer-Mutu, Koordinator Laboratorium

Joko Santosa, SKH

NIP. 19790518 200801 1 021



ASLI

LAPORAN HASIL UJI
Report of Analysis

Nomor : 3001/LHU/BPBL-L/X/2025
Nama Pelanggan : Monika, (Univ. Nusa Cendana)
Personil yang Dihubungi : Monika
Alamat : Sekotong, Lombok Barat
Jenis Sampel : Air Laut, Pemeliharaan ikan bawal
Nomor Sampel : 3001... – 3010...
Nomor FPPS : 3001/FPPS/BBB-L/X/2025
Tanggal Penerimaan : 14 Oktober 2025
Tanggal Analisis : 14 Oktober 2025

HASIL
Result

No	Kode sampel (code of sample)	Parameter analisis (Parameter of analysis)	Metoda Analisis (Method of analysis)	Hasil (Result)	Satuan (units)
1	3001 (Pendederan 1)	DO	DO Meter	9.3	mg/L
2	3002	NO ₂ - N	Spektrofotometri	0.04	mg/L
3	3003	NO ₃ - N	Spektrofotometri	0.006	mg/L
4	3004	NH ₃ - N	Spektrofotometri	0.11	mg/L
5	3005	PO ₄ - P	Spektrofotometri	0.45	mg/L
6	3006 (Pencelupan)	DO	DO Meter	8.0	mg/L
7	3007	NO ₂ - N	Spektrofotometri	0.06	mg/L
8	3008	NO ₃ - N	Spektrofotometri	0.012	mg/L
9	3009	NH ₃ - N	Spektrofotometri	0.10	mg/L
10	3010	PO ₄ - P	Spektrofotometri	0.13	mg/L

Catatan : 1. Hasil Uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji
These analytical results are only valid for the tested sample
2. Laporan hasil uji ini terdiri dari satu halaman
This report of analysis consist of 1 pages
3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin manajer puncak Lab. Penguji BPBL Lombok
The report of analysis shall not be reproduced (copied) except for the completed one and with the written permission of the top manager of BPBL Lombok

Lombok Barat, 15 Oktober 2025
Manajer-Mutu, Koordinator Laboratorium

Joko Santosa, SKH
NIP. 19790518 200801 1 021

Page 1 of 1

f/7.B.3/BBBL-L

Lampiran 4. Hasil uji ANOVA data penelitian

1) Hasil uji ANOVA data laju pertumbuhan spesifik (SGR)

Tests of Normality							
PERLAKUAN		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DATASGR	PERLAKUAN A (KONTROL)	.326	3	.	.873	3	.304
	PERLAKUAN B	.336	3	.	.856	3	.257
	PERLAKUAN C	.215	3	.	.989	3	.797
	PERLAKUAN D	.314	3	.	.893	3	.363

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan aplikasi SPSS, menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik untuk semua perlakuan (A Kontrol, B 1% ekstrak temulawak, C 2% ekstrak temulawak, D 3% ekstrak temulawak) nilai signifikansinya $>0,05$ artinya semua data berdistribusi normal.

Test of Homogeneity of Variances

DATASGR

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.947	3	8	.201

Hasil uji homogenitas antar kelompok perlakuan menunjukkan varians data laju pertumbuhan spesifik semuanya homogen. Semua data yang homogen telah memenuhi syarat untuk melanjutkan uji parametrik yaitu uji ANOVA.

ANOVA

DATASGR	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	3	.000	4.861	.033
Within Groups	.000	8	.000		
Total	.000	11			

Hasil uji ANOVA data laju pertumbuhan spesifik menunjukkan nilai signifikansi $0,033 < 0,05$ yang artinya perlakuan uji berbeda nyata. Oleh karena itu, selanjutnya dapat dilakukan uji lanjut (*post hoc test*) untuk menentukan kelompok perlakuan mana saja yang berbeda signifikan satu sama lain.

DATASGR

PERLAKUAN		N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Duncan ^a	PERLAKUAN A (KONTROL)	3	.0534	
	PERLAKUAN B	3	.0563	.0563
	PERLAKUAN C	3		.0583
	PERLAKUAN D	3		.0603
	Sig.		.166	.075

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Hasil uji lanjut (Duncan) menunjukkan perlakuan A (kontrol) dan perlakuan B 1% ekstrak temulawak berada pada subset 1 mengindikasikan hasil yang sama atau tidak berbeda secara signifikan, perlakuan B 1% ekstrak temulawak juga berada pada subset 2 dengan perlakuan C 2% dan D 3% ekstrak temulawak sehingga, mengindikasikan hasil yang sama, sedangkan perlakuan A (kontrol) berbeda signifikan dengan perlakuan C 2% dan D 3% ekstrak temulawak karena tidak berada di subset yang sama.

2) Hasil uji ANOVA data pertumbuhan berat mutlak

Tests of Normality

PERLAKUAN		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
BERAT MUTLAK	A (KONTROL)	.185	3	.	.998	3	.925
	B	.190	3	.	.997	3	.901
	C	.328	3	.	.869	3	.294
	D	.177	3	.	1.000	3	.963

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan aplikasi SPSS, menunjukkan bahwa pertumbuhan berat mutlak untuk semua perlakuan (A Kontrol, B 1% ekstrak temulawak, C 2% ekstrak temulawak, D 3% ekstrak temulawak) nilai signifikansinya $>0,05$ artinya semua data berdistribusi normal.

Test of Homogeneity of Variances

BERAT MUTLAK

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.248	3	8	.861

Hasil uji homogenitas antar kelompok perlakuan menunjukkan varians data pertumbuhan berat mutlak semuanya homogen. Semua data yang homogen telah memenuhi syarat untuk melanjutkan uji parametrik yaitu uji ANOVA.

ANOVA

BERAT MUTLAK					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.934	3	.645	7.603	.010
Within Groups	.678	8	.085		
Total	2.613	11			

Hasil uji ANOVA data pertumbuhan berat mutlak menunjukkan nilai signifikansi $0,010 < 0,05$ yang artinya perlakuan uji berbeda nyata. Oleh karena itu, selanjutnya dapat dilakukan uji lanjut (*post hoc test*) untuk menentukan kelompok perlakuan mana saja yang berbeda signifikan satu sama lain.

BERAT MUTLAK

		N	Subset for alpha = 0.05	
PERLAKUAN			1	2
Duncan ^a	A (KONTROL)	3	6.18667	
	C	3		6.99367
	B	3		7.09967
	D	3		7.20133
	Sig.		1.000	.426

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Hasil uji lanjut (Duncan) terhadap pertumbuhan berat mutlak menunjukkan perlakuan A (kontrol) berada pada subset 1 memberikan hasil berbeda secara signifikan atau tidak sama dengan perlakuan B 1%, perlakuan C 2% dan D 3% ekstrak temulawak karena ketiga perlakuan tersebut berada di subset 2.

3) Hasil uji ANOVA data pertumbuhan panjang mutlak

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
PERLAKUAN		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LNPANJANGMUTLAK	A (KONTROL)	.362	3	.	.804	3	.125
	B	.175	3	.	1.000	3	.999
	C	.321	3	.	.882	3	.329
	D	.291	3	.	.924	3	.468

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang mutlak untuk semua perlakuan (A Kontrol, B 1% ekstrak temulawak, C 2% ekstrak temulawak, D 3% ekstrak temulawak) nilai signifikansinya $>0,05$ artinya semua data berdistribusi normal.

Test of Homogeneity of Variances

LNPANJANGMUTLAK

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.480	3	8	.178

Hasil uji homogenitas antar kelompok perlakuan menunjukkan varians data pertumbuhan panjang mutlak semuanya homogen. Semua data yang homogen telah memenuhi syarat untuk melanjutkan uji parametrik yaitu uji ANOVA.

ANOVA

LNPANJANGMUTLAK

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.746	3	.582	23.974	.000
Within Groups	.194	8	.024		
Total	1.941	11			

Hasil uji ANOVA data pertumbuhan panjang mutlak menunjukkan nilai signifikansi $0,00 < 0,05$ yang artinya perlakuan uji berbeda nyata. Oleh karena itu, selanjutnya dapat dilakukan uji lanjut (*post hoc test*) untuk menentukan kelompok perlakuan mana saja yang berbeda signifikan satu sama lain.

LNPANJANGMUTLAK

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Duncan ^a A (KONTROL)	3	3.4236	
C	3		4.2622
B	3		4.3170
D	3		4.3287
Sig.		1.000	.629

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Hasil uji lanjut (Duncan) pertumbuhan panjang mutlak mengindikasikan perlakuan A (kontrol) berada pada subset 1 memberikan hasil yang berbeda secara signifikan atau tidak sama dengan perlakuan B 1%, perlakuan C 2% maupun D 3% ekstrak temulawak karena ketiga perlakuan tersebut berada di subset 2.

4) Hasil uji ANOVA rasio konversi pakan (FCR)

Tests of Normality a,b,c,d

Case Processing Summary

PERLAKUAN	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
KELULUSHIDUPAN A	3	100.0%	0	.0%	3	100.0%
B	3	100.0%	0	.0%	3	100.0%

C	3	100.0%	0	.0%	3	100.0%
D	3	100.0%	0	.0%	3	100.0%

Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai kelulushidupan untuk semua perlakuan sama yaitu 100%.

Test of Homogeneity of Variances

KELULUSHIDUPAN

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.	3	.	.

Hasil uji homogenitas antar kelompok perlakuan menunjukkan varians data rasio konversi pakan semuanya homogen.

ANOVA

KELULUSHIDUPAN	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	3	.000	.	.
Within Groups	.000	8	.000		
Total	.000	11			

Hasil uji ANOVA data rasio konversi pakan menunjukkan nilai signifikansi tidak terdefinisi yang artinya perlakuan uji tidak berbeda nyata.

5) Hasil uji ANOVA rasio konversi pakan (FCR)

Tests of Normality

PERLAKUAN	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
FCR A (KONTROL)	.211	3	.	.991	3	.815
B	.192	3	.	.997	3	.894
C	.309	3	.	.900	3	.385
D	.249	3	.	.968	3	.656

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai rasio konversi pakan untuk semua perlakuan (A Kontrol, B 1% ekstrak temulawak, C 2% ekstrak temulawak, D 3% ekstrak temulawak) nilai signifikansinya $>0,05$ artinya semua data berdistribusi normal.

Test of Homogeneity of Variances

FCR

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.625	3	8	.122

Hasil uji homogenitas antar kelompok perlakuan menunjukkan varians data rasio konversi pakan semuanya homogen. Semua data yang homogen telah memenuhi syarat untuk melanjutkan uji parametrik yaitu uji ANOVA.

ANOVA

FCR	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.221	3	.074	10.505	.004
Within Groups	.056	8	.007		
Total	.278	11			

Hasil uji ANOVA data rasio konversi pakan menunjukkan nilai signifikansi $0,004 < 0,05$ yang artinya perlakuan uji berbeda nyata. Oleh karena itu, selanjutnya dapat dilakukan uji lanjut (*post hoc test*) untuk menentukan kelompok perlakuan mana saja yang berbeda signifikan satu sama lain.

FCR

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Duncan ^a D	3	1.0976	
B	3	1.1352	
C	3	1.1648	
A (KONTROL)	3		1.4414
Sig.		.374	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Hasil uji lanjut (Duncan) rasio konversi pakan menunjukkan perlakuan B 1%, perlakuan C 2% dan D 3% ekstrak temulawak berada pada subset 1 memberikan hasil yang berbeda secara signifikan atau tidak sama dengan perlakuan A (kontrol) karena perlakuan tersebut berada di subset 2.

6) Hasil uji ANOVA efisiensi pakan (FE)

Tests of Normality

PERLAKUAN		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
EFISIENSI PAKAN	A (KONTROL)	.204	3	.	.993	3	.844
	B	.204	3	.	.993	3	.844
	C	.314	3	.	.892	3	.362
	D	.251	3	.	.966	3	.646

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa efisiensi pakan untuk semua perlakuan (A Kontrol, B 1% ekstrak temulawak, C 2% ekstrak temulawak, D 3% ekstrak temulawak) nilai signifikansinya >0,05 artinya semua data berdistribusi normal.

Test of Homogeneity of Variances

EFISIENSI PAKAN

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.571	3	8	.650

Hasil uji homogenitas antar kelompok perlakuan menunjukkan varians data efisiensi pakan semuanya homogen. Semua data yang homogen telah memenuhi syarat untuk melanjutkan uji parametrik yaitu uji ANOVA.

ANOVA

EFISIENSI PAKAN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	186.218	3	62.073	7.305	.011
Within Groups	67.977	8	8.497		
Total	254.195	11			

Hasil uji ANOVA data efisiensi pakan menunjukkan nilai signifikansi $0,011 < 0,05$ yang artinya perlakuan uji berbeda nyata. Oleh karena itu, selanjutnya dapat dilakukan uji lanjut (*post hoc test*) untuk menentukan kelompok perlakuan mana saja yang berbeda signifikan satu sama lain.

EFISIENSI PAKAN

Duncan

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
A (KONTROL)	3	6.42928482E1	
C	3		7.19675953E1
B	3		7.32982146E1
D	3		7.42975474E1
Sig.		1.000	.375

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Hasil uji lanjut (Duncan) nilai efisiensi pakan menunjukkan perlakuan A (kontrol) berada pada subset 1 mengindikasikan hasil yang berbeda secara signifikan atau tidak

sama dengan perlakuan B 1%, perlakuan C 2% maupun D 3% ekstrak temulawak karena ketiga perlakuan tersebut berada di subset 2.

Lampiran 5. Logbook penelitian

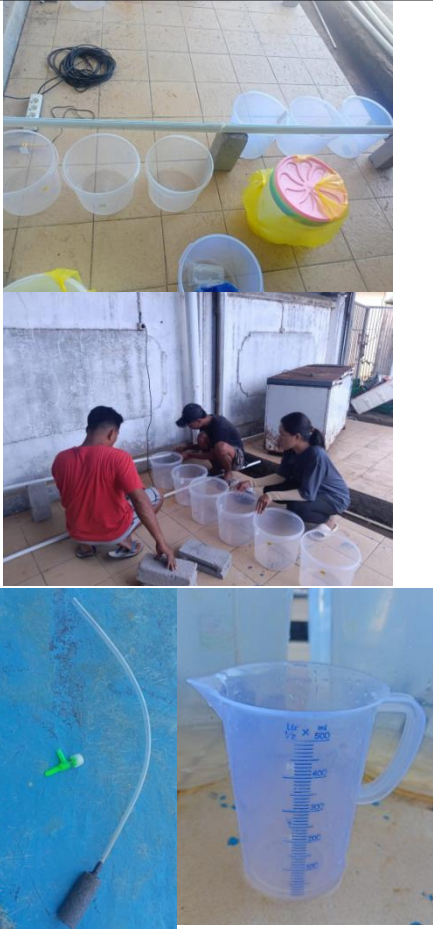





KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
 UNIVERSITAS NUSA CENDANA
 FAKULTAS PETERNAKAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
 PANITIA SEMINAR MAHASISWA
 PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
 Jl. Adisucipto, Penfui 85001, Kotak Pos 1212
 Email: fkp.undana@nusacendana.net
 Website: <http://undana.ac.id/Kelautan>; Blog: <http://jupik.nusacendana.net>

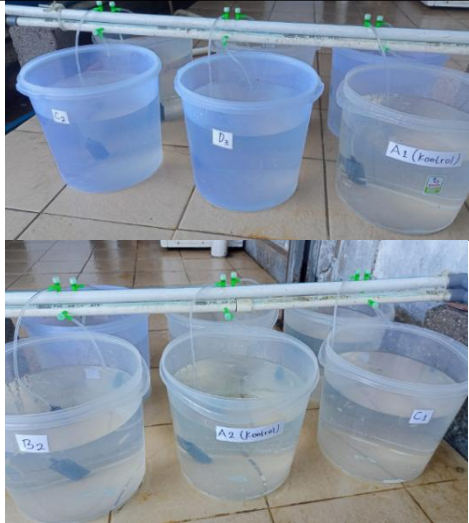

Logbook Penelitian “Efektifitas Penambahan Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*)”

Nama : Monika Karnini Emba
NIM : 2213010006
Tempat : Balai Perikanan Budidaya Laut Lombok, NTB
Waktu : 01 September – 31 Oktober 2025
Metode : RAL (Rancangan Acak Lengkap)
Perlakuan : 4
Ulangan : 3
Susunan wadah :





C1	A2	B2	A1	D3	C2
D2	B3	D1	C3	B1	A3








No.	Hari/Tanggal	Keterangan Kegiatan	Foto Dokumentasi
1.	Kamis, 30 Agustus 2025	<p>Persiapan wadah penelitian, wadah yang digunakan yaitu toples bundar berukuran diameter atas 30 cm, diameter bawah 25 cm, tinggi 27 cm dengan volume total 16 liter, merek toples yaitu BYGGY. Oleh karena desain wadah yang direncanakan adalah desain dengan air mengalir, maka pada bagian toples yang terisi air dengan volume 10 liter dilubangi dengan solder agar air dalam toples dapat terus mengalir selama masa pemeliharaan.</p> <p>Peralatan lain yang digunakan yaitu, 2 buah pipa ukuran 1 dm panjangnya 150 cm, keran aerasi, selang aerasi, dan batu aerasi untuk dapat menghasilkan DO (oksigen terlarut) dalam wadah toples. Selain itu, terdapat gelas ukur bervolume 500 ml yang dipakai untuk mengukur 10 liter volume air dalam toples.</p>	
		Membersihkan wadah toples terlebih dahulu sebelum digunakan dengan cara dicuci dengan sabun dan mengatur tata letak toples wadah penelitian.	

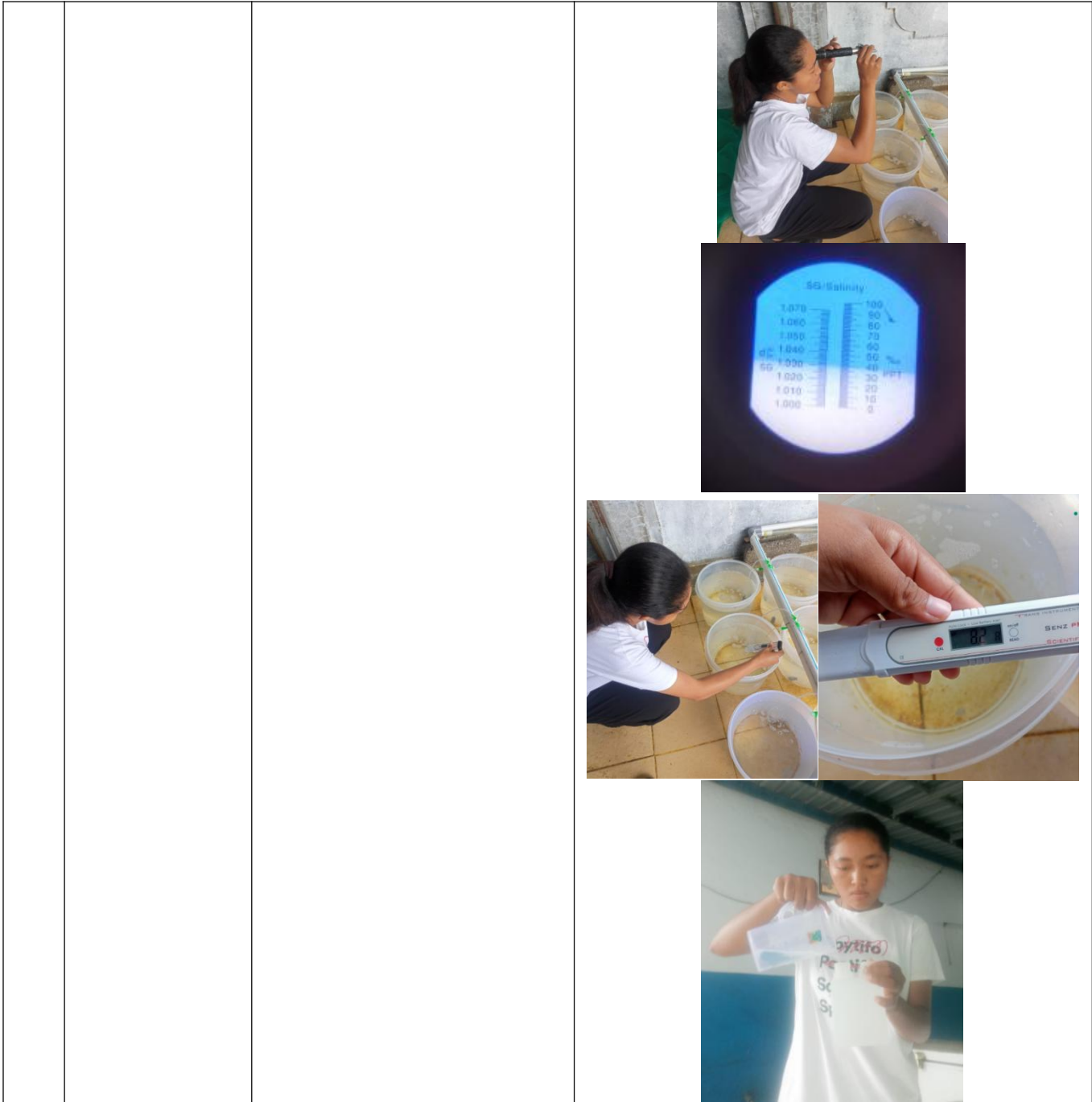
			
2.	<p>Jumat, 31 Agustus 2025</p>	<p>Pemilihan ikan uji yaitu benih ikan bawal bintang dengan ukuran panjang 1,8-2-3 cm, serta bobot rata-rata 0,22 gram perekor sebanyak 120 ekor. Perwadah toples diisi ikan 10 ekor per-10 liter air.</p>	

		<p>Sebelum diberikan pakan perlakuan, ikan dipuasakan sehari sebelum masa uji coba penelitian. Toples diberikan label ulangan sesuai perlakuan yang diacak menggunakan aplikasi excell.</p>	
<p>3.</p>	<p>Senin, 1 September 2025</p>	<p>Pembuatan ekstrak temulawak yang akan ditambahkan pada pakan ikan. Temulawak segar ditimbang sebanyak 69 gram lalu diparut untuk menghasilkan sekitar 50 ml ekstrak kasar. Pakan yang digunakan yaitu pakan KAIO-3 dengan ukuran 0,3 mm ditimbang sebanyak 50 gram untuk masing-masing perlakuan. perlakuan pada pakan yang diterapkan yaitu A : 0 ml ekstrak temulawak/kg pakan, B : 10 ml/kg pakan, C : 20 ml/kg pakan, D : 30 ml/kg pakan. namun, karena pakan yang digunakan hanya 50 gram per masing-masing perlakuan maka, perlakuan pada pakan yang diterapkan yaitu A : 0 ml ekstrak temulawak/kg pakan, B : 0,5 ml/50 g pakan,</p>	

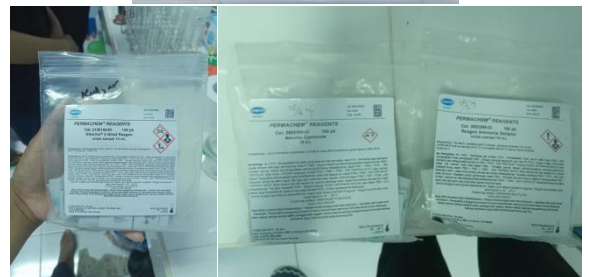
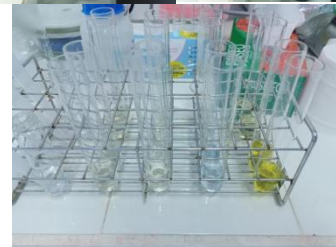
		<p>C : 1 ml/50 g pakan, D : 1,5 ml/ 50 g pakan.</p>	
		<p>Penambahan ekstrak ke pakan dengan cara disemprotkan (metode <i>top dressing</i>) merata ke seluruh permukaan pakan.</p>	
		<p>Pengeringan pakan dengan cara diangin-anginkan.</p>	
		<p>Penyimpanan pakan kontrol dan pakan dengan perlakuan dalam toples kedap udara.</p>	




		<p>Pemberian pakan dengan masing-masing perlakuan.</p> <p>Fr (feeding rate) yang digunakan yaitu 5%, jadi total pakan yang diberikan perhari perwadah yaitu untuk perlakuan A 0,37 gram (0,03 gram untuk sekali pemberian), perlakuan B 0,35 gram (0,029 gram untuk sekali pemberian), perlakuan C 0,31 gram (0,025 gram untuk sekali pemberian), perlakuan D 0,35 gram (0,29 gram untuk sekali pemberian).</p>	
4.	Selasa, 2 September 2025	<p>Pemberian pakan pagi hari pukul 07.30 dan 09.30, siang hari pukul 14.00 serta sore hari pukul 16.00 WITA dengan dosis (<i>Feeding Rate</i>) 5% dari bobot biomasa.</p>	 
		<p>Penyifonan serta pergantian air sebanyak 50% dilakukan setiap hari.</p>	







5.	Rabu, 3 September 2025	<p>Uji kualitas air menggunakan peralatan langsung di lapangan menggunakan peralatan dan bahan uji kualitas air dengan hasil yang diperoleh yaitu suhu dengan hasil 26^o C, salinitas 37 ppt dan pH 8,2.</p>	 <p>(pH meter)</p>  <p>(Refraktometer)</p>  <p>(Thermometer)</p>  <p>(Botol sampel)</p>  <p>(Akuades)</p>  
----	------------------------------	--	---





Uji spektrofotometri di laboratorium kesehatan ikan untuk mengetahui kadar Nitrat (NO_3^-) $\leq 0,07$ mg/L; Nitrit (NO_2^-) $\leq 0,007$ mg/L; Amoniak (NH_3) $\leq 0,06$ mg/L; Fosfat (PO_4) $\leq 0,13$ mg/L. Uji kadar Oksigen terlarut (DO) dengan hasil 7,3 mg/L juga dilakukan di laboratorium. Uji spektrofotometri menggunakan bubuk permachem reagents untuk mengetahui kadar masing-masing larutan uji.





			
		<p>Pemberian pakan seperti biasa pagi hari pukul 07.30 dan 09.30, siang hari pukul 14.00 serta sore hari pukul 16.00 WITA dengan dosis (<i>Feeding Rate</i>) 5% dari bobot biomasa dilanjutkan dengan penyifonan serta pergantian air sebanyak 50%.</p>	
6.	<p>Kamis, 4 September - Sabtu, 6 September 2025</p>	<p>Pemberian pakan pagi hari pukul 07.30 dan 09.30, siang hari pukul 14.00 serta sore hari pukul 16.00 WITA dengan dosis (<i>Feeding Rate</i>) 5% dari bobot biomasa.</p>	

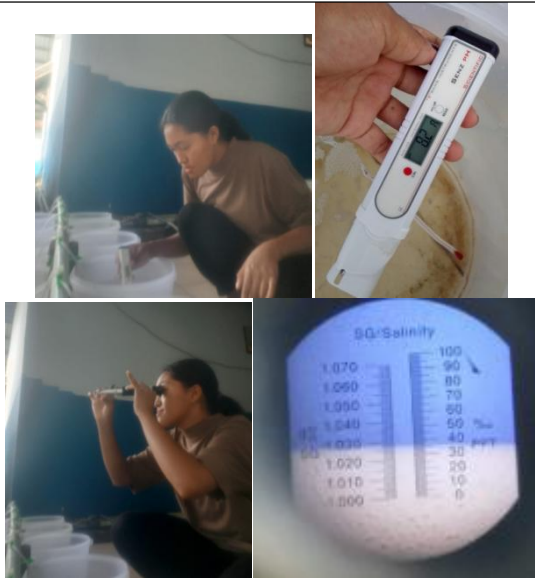

			
		Penyifonan serta pergantian air sebanyak 50% dilakukan setiap hari.	
7.	Minggu, 7 September 2025	Penimbangan bobot dan pengukuran panjang mingguan sebelum pemberian pakan.	   


			
8.	<p>Senin, 8 September-30 Oktober 2025</p>	<p>Pemberian pakan seperti biasa pagi hari pukul 07.30 dan 09.30, siang hari pukul 14.00 serta sore hari pukul 16.00 WITA dengan dosis (<i>Feeding Rate</i>) 5% dari bobot biomasa dilanjutkan dengan penyifonan serta pergantian air sebanyak 50% per harinya.</p>	

Pembuatan pakan perlakuan sebanyak 3 kali dengan pergantian pakan menggunakan KAIO-4 ukuran 0,4 mm.



			
		<p>Uji kualitas air dilakukan setiap minggu.</p>	

			
		<p>Pengukuran panjang dan penimbangan bobot setiap minggu.</p>	

			
9.	31 Oktober 2025	Pengukuran panjang dan penimbangan bobot akhir di hari terakhir pemeliharaan.	