

**PENAMBAHAN TEPUNG TEMULAWAK
(*Curcuma xanthorizza* Robx) DOSIS BERBEDA PADA
PAKAN FORMULASI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
KELANGSUNGAN HIDUP IKAN BANDENG
(*Chanos chanos* Forskall, 1775)**

SKRIPSI

RAHMA SALARENG



**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS TADULAKO
PALU
2025**

**PENAMBAHAN TEPUNG TEMULAWAK
(*Curcuma xanthorizza* Robx) DOSIS BERBEDA PADA
PAKAN FORMULASI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
KELANGSUNGAN HIDUP IKAN BANDENG
(*Chanos chanos* Forskall, 1775)**

SKRIPSI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan (S.Pi) pada
Program Studi Akuakultur Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Tadulako

Oleh :

RAHMA SALARENG
O 271 18 061



**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS TADULAKO
PALU
202**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Penambahan Tepung Temulawak (*Curcuma xanthorriza* Roxb)
Dosis Berbeda pada Pakan Formulasi terhadap Pertumbuhan dan
Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskall, 1775)

Nama : Rahma Salareng

Stambuk : O 271 18 061

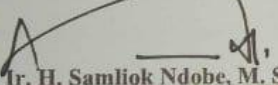
Program Studi : Akuakultur

Fakultas : Peternakan dan Perikanan

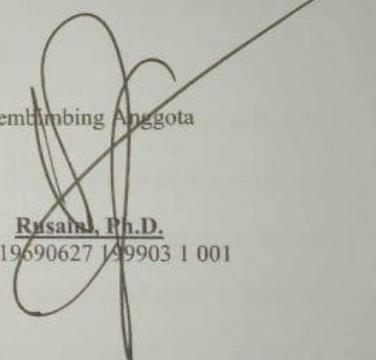
Palu, Juni 2025

Menyetujui,

Pembimbing Utama


Dr. Ir. H. Samliok Ndohe, M. Si
NIP. 19621005 198903 1 005

Pembimbing Anggota


Rusana, Ph.D.
NIP. 19690627 199903 1 001

Disahkan oleh,
Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Tadulaka


Prof. Ir. Damry H.B. M.Sc. Ag., Ph.D
NIP. 19651220 199303 1 004



HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya ilmiah (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan doctor), baik di Universitas Tadulako maupun di perguruan tinggi yang lain.
2. Karya ilmiah ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan dari tim pembimbing.
3. Dalam karya ilmiah ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dan menuliskan sumber acuan tersebut dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Palu, Juni 2025

Yang memi



Rahma Salareng
NIM. O 271 18 061

RINGKASAN

Rahma Salareng (O27118061) Penambahan Tepung Temulawak (*Curcuma xanthorizza* Robx) Dosis Berbeda pada Pakan Formulasi terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskall, 1775) (**Samliok Ndobe dan Rusaini, 2025**).

Produktifitas budidaya ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskall, 1775) dipengaruhi oleh pakan. Ketersediaan pakan yang cukup, tepat waktu, berkesinambungan dan memenuhi kecukupan gizi merupakan poin penting yang harus dipenuhi. Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah pemanfaatan atau penyerapan pakan oleh ikan yang kurang efisien sehingga menyebabkan rendahnya pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan karena tidak terpenuhinya kebutuhan gizi ikan yang seharusnya dipenuhi dari pakan. Penambahan bahan nabati (*natural feed additive*) seperti temulawak (*Curcuma xanthorizza* Robx) dalam pakan diharapkan dapat meningkatkan penyerapan pakan dan pertumbuhan ikan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan temulawak dosis berbeda pada pakan formulasi terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bandeng. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2025. Penelitian didesain dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga diperoleh 20 unit satuan percobaan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah dosis temulawak dalam pakan formulasi: A = Penambahan tepung temulawak 0,0 g/100 g pakan (kontrol), B = Penambahan tepung temulawak 1,0 g/100 g pakan, C = Penambahan tepung temulawak 1,2 g/100 g pakan, D = Penambahan tepung temulawak 1,4 g/100 g pakan, dan E = Penambahan tepung temulawak 1,6 g/100 g pakan.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian tepung temulawak dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan bobot spesifik, dan rasio konversi pakan benih ikan bandeng. Penggunaan tepung temulawak dengan dosis 1,4 g/100 g pakan memberikan pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan bobot spesifik dan rasio konversi pakan terbaik masing-masing sebesar 1,34 g, 5,74 %/hari, 1,29 serta tingkat kelangsungan hidup sebesar 65%.

Kata Kunci: Ikan bandeng, pakan formulasi, temulawak, pertumbuhan, dan rasio konversi pakan

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan hasil penelitian yang berjudul "Penambahan Tepung Temulawak (*Curcuma xanthorriza* Robx) Dosis Berbeda pada Pakan Formulasi terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungann Hidup Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal, 1775)" dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua dan segenap keluarga tercinta yang sangat banyak membantu dan memberikan doa, nasehat, semangat, dan dukungan materil kepada penulis. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Samliok Ndobe, M. Si selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Rusaini, Ph. D. selaku pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Segenap dosen pada Program Studi Akuakultur, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.
3. Kepada seluruh staf tenaga kependidikan Fakultas Peternakan dan Perikanan yang telah membantu dalam menyelesaikan proses administrasi.
4. Teman-teman Angkatan 2018 yang telah memberikan semangat, dan bantuannya dalam kegiatan perkuliahan dan penyelesaian skripsi di Fakultas Peternakan dan Perikanan.

5. Teman terbaik (Ade Putri L, S.Pi., Andri Mangalus, S.Pi., Firmansyah, S.Pi. dan Silva) yang telah membantu kegiatan penelitian maupun penyelesaian skripsi ini.
6. Terkasih Mohamad Salim, S.Sos. yang telah memberikan semangat dan bantuannya dalam penyelesaian studi di Fakultas Peternakan dan Perikanan.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak diharapkan demi peningkatan mutu karya ilmiah ini.

Palu, Juni 2025

Rahma Salareng

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN KEASLIAN	iv
RINGKASAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Hipotesis.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bioekologi Ikan Bandeng (<i>Chanos chanos</i>)	5
2.1.1 Klasifikasi dan morfologi.....	5
2.1.2 Habitat dan penyebaran.....	6
2.1.3 Pakan dan kebiasaan makan.....	7
2.1.4 Kebutuhan nutrisi	9
2.2 Pertumbuhan	10
2.3 <i>Feed conversion ratio</i> (FCR)	12
2.4 Kelangsungan hidup.....	12

2.5 Deskripsi Temulawak (<i>Curcuma xanthorriza</i> Robx).....	13
2.5.1 Klasifikasi dan morfologi temulawak (<i>Curcuma xanthorriza</i>).....	13
2.5.2 Habitat dan penyebaran temulawak (<i>Curcuma xanthorriza</i>).....	14
2.5.3 Kandungan nutrisi	15
2.5.4 Pemanfaatan temulawak terhadap akuakultur.....	17
2.6 Kualitas Air.....	17
2.6.1 Suhu.....	17
2.6.2 Derajat keasaman (pH).....	18
2.6.3 Salinitas	19
2.6.4 Oksigen terlarut (DO)	20
2.6.5 Amonia.....	21

BAB 3 MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan tempat	22
3.2 Organisme uji.....	22
3.3 Alat dan bahan.....	22
3.4 Prosedur penelitian.....	24
3.4.1 Persiapan wadah.....	24
3.4.2 Pembuatan tepung temulawak.....	24
3.4.3 Formulasi pakan	24
3.4.4 Persiapan ikan uji	25
3.4.5 Pemeliharaan ikan uji	26
3.5 Desain penelitian	27
3.5.1 Rancangan Percobaan	27
3.6 Variabel yang diamati	28
3.6.1 Pertumbuhan bobot mutlak	28
3.6.2 Pertumbuhan bobot spesifik.....	28
3.6.3 <i>Feed conversion ratio</i> (FCR)	28
3.6.4 Kelangsungan hidup.....	29

3.6.5 Kualitas air.....	29
3.7 Analisis Data	29
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	31
4.1.1 Pertumbuhan bobot mutlak	31
4.1.2 Pertumbuhan bobot spesifik	32
4.1.3 <i>Feed conversion ratio</i> (FCR)	33
4.1.4 Kelangsungan hidup.....	34
4.1. 5 Kualitas air	35
4.2 Pembahasan	35
4.2.1 Pertumbuhan.....	35
4.2.2 <i>Feed conversion ratio</i> (FCR)	37
4.2.3 Kelangsungan Hidup	38
4.2.4 Kualitas air	40
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Hasil uji proksimat tepung temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Robx) ..	16
Tabel 3-1 Alat yang digunakan dalam penelitian	23
Tabel 3-2 Bahan yang digunakan dalam penelitian	24
Tabel 3-3 Formulasi pakan uji	27
Tabel 3-4 Parameter kualitas air yang akan diamati	31
Tabel 4.1 Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi ikan bandeng (<i>Chanos chanos</i>).....	5
Gambar 3.2 Tanaman temulawak (<i>Curcuma xanthorriza</i> Robx).....	14
Gambar 3.3 Tata letak wadah penelitian.....	28
Gambar 4.1 Pertumbuhan bobot mutlak	33
Gambar 4.2 Pertumbuhan bobot spesifik.....	34
Gambar 4.3 <i>Feed conversion ratio</i> (FCR)	35
Gambar 4.4 Kelangsungan hidup.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data bobot mutlak ikan bandeng selama penelitian	55
Lampiran 2 Hasil uji normalitas data bobot mutlak.....	55
Lampiran 3 Hasil uji homogenitas data bobot mutlak	56
Lampiran 4 Hasil uji aditifitas data bobot mutlak.....	56
Lampiran 5 Hasil uji analisis ragam data bobot mutlak.....	56
Lampiran 6 Hasil uji lanjut duncan data bobot mutlak	58
Lampiran 7 Hasil bobot spesifik ikan bandeng selama penelitian.....	60
Lampiran 8 Hasil uji normalitas data bobot spesifik	60
Lampiran 9 Hasil uji homogenitas data bobot spesifik.....	61
Lampiran 10 Hasil uji aditivitas data bobot spesifik.....	61
Lampiran 11 Hasil uji analisis ragam data spesifik	61
Lampiran 12 Hasil uji lanjut duncan data bobot spesifik.....	63
Lampiran 13 Hasil rasio konversi pakan (FCR)	65
Lampiran 14 Hasil uji normalitas rasio konversi pakan.....	65
Lampiran 15 Hasil uji homogenitas rasio konversi pakan	66
Lampiran 16 Hasil uji aditifitas rasio konversi pakan	66
Lampiran 17 Hasil uji analisis ragam rasio konversi pakan	66
Lampiran 18 Hasil uji lanjut duncan rasio konversi pakan.....	68
Lampiran 19 Data tingkat kelangsungan hidup	70
Lampiran 20 Hasil uji proksimat	71
Lampiran 21 Hasil pengukuran kadar amonia	72
Lampiran 22 Dokumentasi kegiatan penelitian.....	83

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsskal, 1775) merupakan salah satu komoditas perairan payau yang potensial untuk dibudidayakan karena memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi (Deran *dkk.*, 2023). Rata-rata harga ikan bandeng pada tahun 2022 mencapai Rp 32.000/kg (KKP, 2024). Menurut Supryady *dkk.* (2022), kebutuhan konsumen pada ikan bandeng yang tinggi memacu kegiatan produksi budidaya ikan bandeng untuk memenuhi kebutuhan pasar. Tetapi, berdasarkan data KKP (2025), produksi ikan bandeng nasional dalam lima tahun terakhir mengalami penurunan. Produksi ikan bandeng pada tahun 2023 sebesar 772.709 ton, menurun dari tahun 2019 yang mencapai 824.237 ton.

Menurut Soeprapto *dkk.* (2022) dalam Syakirin *dkk.* (2023), produktifitas budidaya ikan bandeng dipengaruhi oleh pakan. Ketersediaan pakan yang cukup, tepat waktu, berkesinambungan dan memenuhi kecukupan gizi merupakan poin penting yang harus dipenuhi (Syakirin *dkk.*, 2023). Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah pemanfaatan atau penyerapan pakan oleh ikan yang kurang efisien sehingga menyebabkan rendahnya pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan karena tidak terpenuhinya kebutuhan ikan yang seharusnya dipenuhi dari pakan (Linayati *dkk.*, 2024). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemanfaatan atau

penyerapan pakan menjadi optimal dalam menunjang pertumbuhan ikan budidaya adalah menggunakan *feed additive* (Christianto, 2022 *dalam* Istiyati, 2024).

Feed additive merupakan bahan dalam jumlah kecil yang ditambahkan dalam pakan untuk meningkatkan kualitas pakan dalam menunjang pertumbuhan ikan. Wulansari dkk. (2020) menyatakan bahwa *feed additive* berfungsi meningkatkan nafsu makan, daya cerna, daya tahan tubuh, pertumbuhan, dan menurunkan tingkat stress pada ikan. Berdasarkan sumbernya, *feed additive* dapat dibagi dalam dua kategori, yaitu *feed additive* buatan (sintetik) dan *feed additive* alami. Menurut Apriyan dkk. (2021) kekurangan *feed additive* buatan antara lain apabila diberikan secara berlebihan dalam pakan dapat meningkatkan mortalitas pada ikan sedangkan kelebihan *feed additive* alami yaitu nilai gizi lebih lengkap, mudah dicerna, biaya lebih murah, dan mudah didapatkan (Siswanto, 2023). Menurut Khasani (2013 *dalam* Istiyati, 2024), bahan aditif alami dinilai lebih aman untuk digunakan dibandingkan bahan aditif kimiawi yang memiliki efek akumulatif ketika digunakan dalam jangka panjang.

Menurut Siswanto dkk. (2023), temulawak merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai *feed additive*. Menurut Azam (2018) *dalam* Yandini., dkk (2023), penambahan bahan nabati seperti temulawak dapat meningkatkan pertumbuhan ikan. Temulawak juga dapat berperan sebagai imunostimulan sehingga dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan (Anggraeni, 2017 *dalam* Yandini., dkk 2023). Temulawak memiliki kandungan seperti kurkumin yang mampu menetralkan racun tubuh, sebagai antioksidan, antimikroba, dan dapat merangsang dinding kantong empedu sehingga dapat memperlancar metabolisme lemak untuk meningkatkan nafsu makan pada ikan

(Winarto, 2007 *dalam* Sidik *dkk.*, 2020). Menurut Pangestu (2016) *dalam* Yandini *dkk.* (2023), temulawak mengandung kurkumin yang berguna untuk memacu pertumbuhan dan meningkatkan nafsu makan ikan. Permana *dkk.* (2023) menambahkan bahwa kandungan minyak atsiri pada tanaman temulawak dapat meningkatkan nafsu makan dan berfungsi sebagai antioksidan untuk meningkatkan daya tahan tubuh ikan. Menurut Syamsudin *dkk.* (2019), komposisi temulawak kering terdiri dari pati 48,59 %, air 9,8%, protein 3,3%, abu 3,29%, lemak 2,84%, dan kurkumin 2,02%.

Yandini *dkk.* (2023) menemukan bahwa penambahan tepung temulawak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). Perlakuan dengan penambahan tepung temulawak memberikan pertumbuhan yang lebih tinggi pada ikan nila merah dibandingkan dengan perlakuan tanpa tepung temulawak. Hasil penelitian Prabowo *dkk.* (2017) menunjukkan bahwa pemberian larutan temulawak pada pakan komersial berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan benih ikan bandeng, pertumbuhan cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya dosis tepung temulawak yang diberikan.

Khususnya pada *Chanos chanos* penelitian tentang pengaruh penambahan tepung temulawak pada pakan formulasi masih minim dilakukan. Oleh karena itu, penelitian mengenai penambahan *Curcuma xanthorrhiza* dosis berbeda pada pakan formulasi terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bandeng perlu dilakukan.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Robx) dosis berbeda pada pakan formulasi terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bandeng (*Chanos chanos*).

1.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan menjadi salah satu bahan informasi bagi para pelaku usaha budidaya ikan tentang penggunaan *feed additive* alami yaitu tepung temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dalam meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bandeng (*Chanos chanos*).

1.3 Hipotesis

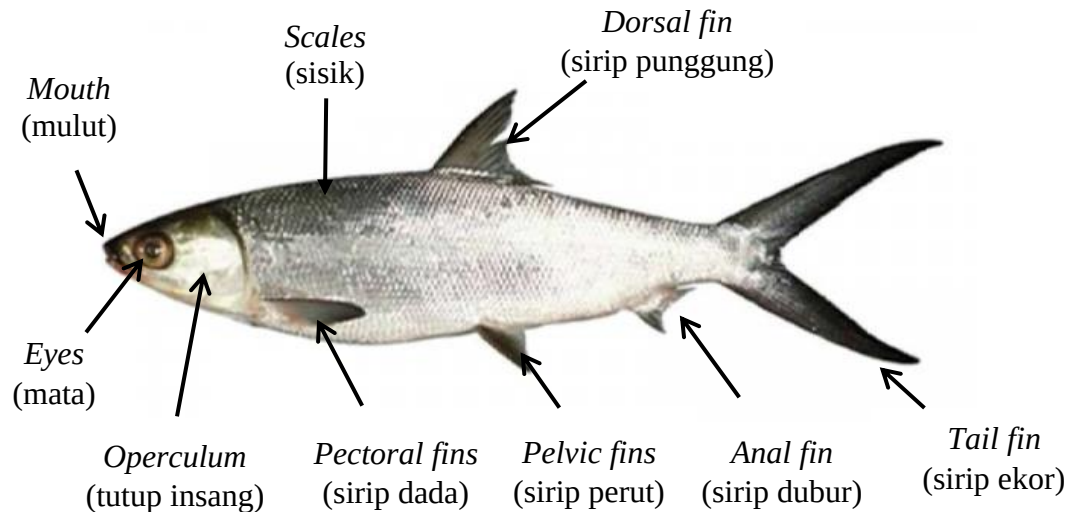
Penambahan tepung temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bandeng (*Chanos chanos*).

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bioekologi Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

2.1.1 Klasifikasi dan morfologi ikan bandeng (*Chanos chanos*)

Ikan bandeng diklasifikasikan dalam kingdom Animalia, Sub Kingdom Bilateria, Infrakingdom Deuterostomia, Phylum Chordata, Subphylum Vertebrata, Infraphylum Gnathostomata, Superclass Acnitopterygii, Class Teleostei, Superorder Ostariophysi, Order Gonorynchiformes, Suborder Chanoidei, Family Chanidae, Genus *Chanos* Lacepede, 1803, Spesies *Chanos chanos* Froskal, 1775 (ITIS, 2025).



Gambar 2-1. Morfologi ikan bandeng *Chanos chanos* (FAO, 2025)

Menurut Sudrajat (2008), ikan bandeng merupakan ikan yang memiliki bentuk tubuh panjang, padat, pipih dan oval yang menyerupai torpedo (Gambar 2-1). Ikan bandeng memiliki badan memanjang agak pipih tanpa sisik di sepanjang perut, mata

ditutupi oleh lapisan kornea luar yang berlemak (kelopak mata adiposa), rahang atas pendek tidak mencapai bagian belakang melewati pusat mata, sirip punggung dan dubur dengan selubung sisik basal, sisik aksiler besar di pangkal sirip dada dan sirip perut, sirip ekor bercabang dalam (Fischer dan Whitehead, 1974; Bagarinao, 1991).

Ikan bandeng mempunyai beberapa sirip pada tubuhnya, yaitu sirip punggung berjari-jari lemah 13-17 terletak ditengah-tengah punggung, sirip dada berjari-jari lemah 16-17, sirip dada dan perut mempunyai sisik tambahan (*auxiliary scale*) dan terlihat jelas pada pangkal sirip tersebut, sirip anal jauh ke belakang dekat sirip ekor dan berjari-jari lemah sampai 11, sirip ekor panjang dan bercabang (Marzuki, 2015).

2.1.2 Habitat dan penyebaran

Menurut Thalib *dkk.* (2019), ikan bandeng bersifat *euryhaline*, dapat hidup di air tawar 0 ppt, air payau maupun air laut dengan salinitas 35 ppt. Ikan bandeng yang masih muda dan baru menetas dapat hidup di laut selama 2-3 minggu, lalu berpindah ke rawa-rawa bakau, daerah payau dan danau. Bandeng kembali ke laut ketika dewasa untuk reproduksi. Menurut Wijayanti *dkk.* (2021), ikan bandeng akan melepaskan telurnya pada perairan dangkal, setelah menetas, nener ikan bandeng akan hidup di laut selama kurang lebih 2 hingga 3 minggu. Pada fase remaja (*juvenile*) bandeng akan melakukan perpindahan menuju perairan payau (sekitar hutan mangrove) bahkan danau. Jenis ikan ini mampu hidup di air tawar, payau, dan laut selama pertumbuhannya. Ikan bandeng yang sudah dewasa akan kembali ke laut untuk reproduksi. Menurut Romadon dan Subekti (2011), ikan yang muda dan baru menetas

hidup di laut selama 2-3 minggu, lalu berpindah ke rawa-rawa bakau berair payau dan juga danau-danau berair asin. Ikan bandeng baru kembali ke laut apabila sudah dewasa untuk berkembang biak. Menurut Coad (2015) *dalam* Djumanto (2017), ikan bandeng banyak tersebar di perairan pantai, dan muara sungai.

Romadon dan Subekti (2011) menyatakan bahwa ikan bandeng hidup di Samudera Hindia dan Samudera Pasifik dan cenderung bergerombolan di sekitar pesisir dan pulau-pulau dengan terumbu koral. Menurut Romdlianto *dkk.* (2018), ikan bandeng tersebar di laut tropik meliputi Indo Pasifik dan dominan di daerah Asia yaitu perairan sekitar Burma, Thailand, Vietnam, Philipina, Malaysia, dan Indonesia. Di Indonesia ikan bandeng tersebar di berbagai wilayah seperti perairan pantai Timur Sumatera, Utara Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Papua, Bali, dan Nusa Tenggara (Anonim. 2007 *dalam* Johan *dkk.*, 2009). Menurut Vatria (2010) *dalam* Pebrianti dan Affandi (2024), penyebaran ikan bandeng di Indonesia meliputi Pantai Timur Sumatera Utara, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Papua, Bali dan Nusa Tenggara.

2.1.3 Pakan dan kebiasaan makan

Menurut Dano *dkk.* (2023), secara alami ikan bandeng mencari pakan pada siang hari. Ikan bandeng memperoleh pakan dari dasar laut berupa organisme mikroskopis seperti plankton, udang renik, dan tumbuhan multiseluler lainnya. Muryanto *dkk* (2018) menyatakan bahwa ikan bandeng merupakan ikan pemakan plankton (*plankton feeder*). Menurut Sudarmayasa *dkk.* (2018) *dalam* Lestari *dkk.* (2022), ikan bandeng merupakan ikan yang bersifat herbivora dan memiliki mulut tidak bergigi sehingga menyukai

ganggang biru yang tumbuh di dasar perairan. Menurut Aldera (2012) *dalam* Pradika dkk. (2021), pakan alami diberikan pada fase benih ikan bandeng. Jenis pakan alami yang dibutuhkan ikan bandeng antara lain klekep dan lumut sutra (*Chaetomorpha* sp.).

Menurut Halawa dkk (2023), pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan budidaya, apabila komposisi nutrisi terpenuhi dengan baik, maka pertumbuhan ikan akan optimal. Akbar dkk. (2020) menyatakan bahwa hal utama dalam manajemen pakan adalah penerapan kuantitas atau jumlah pakan yang diberikan (*feeding rate*) dan frekuensi pemberian pakan (*feeding frequency*). Menurut Islamiyah dkk. (2017), persentase kebutuhan pakan (*feeding rate*) dalam budidaya ikan bandeng baiknya digunakan pada kisaran 5%. Pemberian pakan dengan persentase sesuai kebutuhan ikan menentukan keberhasilan dalam budidaya (Fahrurrozi dkk. 2023).

Menurut Ayuzar dkk. (2021), pemberian pakan harus sesuai dengan kebutuhan ikan agar pertumbuhannya optimal. Apabila pemberian pakan terlalu sedikit maka pertumbuhan akan lambat, sedangkan pemberian pakan yang berlebihan akan mengakibatkan kualitas air menurun (Zahra dkk., 2019). Suwirya (1994) *dalam* Romdlianto dkk. (2018) menyatakan bahwa pakan yang baik harus mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral karena sangat baik untuk memacu pertumbuhan, mencegah infeksi dan malnutrisi, serta meningkatkan kualitas produksi.

2.1.4 Kebutuhan nutrisi

Ikan bandeng membutuhkan nutrisi yang cukup dan seimbang, seperti protein, karbohidrat, lemak, mineral, dan vitamin (Kordi, 2005 *dalam* Deran *dkk.*, 2023). Menurut Sukadi (2003) *dalam* Wicaksono *dkk.* (2018), salah satu nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan adalah protein, kekurangan protein dalam pakan dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan. Menurut Islamiyah *dkk.* (2017), ikan bandeng mempunyai kebutuhan nutrisi yang berbeda-beda pada setiap fase hidup dan ukurannya. Semakin besar ukuran ikan, maka kebutuhan protein semakin menurun.

Menurut Tamsil *dkk.* (2024), kebutuhan protein ikan dapat bervariasi disebabkan karena perbedaan spesies atau spesies yang sama dapat bervariasi karena perbedaan umur atau ukuran, tingkat energi pakan, kualitas protein pakan, faktor lingkungan, keberadaan pakan alami dan pemberian pakan serta manajemen budidaya. Menurut Zainuddin *dkk.* (2012), fase juwana ikan bandeng memanfaatkan protein lebih banyak dibandingkan karbohidrat dan lemak. Menurut Islamiyah *dkk.* (2017), ikan bandeng merupakan ikan herbivora (pemakan tumbuhan) yang relatif mampu menggunakan karbohidrat lebih banyak sebagai sumber energi dibandingkan ikan karnivora dan omnivora.

Hadijah *dkk.* (2017) menyatakan bahwa ikan bandeng merupakan salah satu jenis ikan herbivore yang membutuhkan protein sebesar 15-30% dari total pakan. Menurut Deran *dkk.* (2023), kadar protein optimal yang dibutuhkan untuk pertumbuhan benih ikan bandeng adalah 25-35%. Burayak dan juvenil masing-masing membutuhkan 40%

dan 30-40% protein pakan. Sumagaysay *dkk.* (1991) menyatakan bahwa pakan untuk juvenil ikan bandeng dapat mengandung kadar protein sebesar 24-27%. Borlongon dan Satoh (2001) menyatakan bahwa di kolam intensif, dan keramba laut, yang hanya sedikit mendapat sumbangan pakan alami, ikan bandeng membutuhkan 30% atau lebih protein dan kadar lipid tidak kurang dari 7%. Ikan bandeng muda membutuhkan fosfor sebesar 0,85% dari pakan kering. Kebutuhan vitamin ikan bandeng muda tidak diketahui sedangkan induk ikan memerlukan 1.000 mg vitamin C/kg pakan untuk kualitas telur dan larva yang baik (FAO, 2025).

2.2 Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran (berat, panjang, volume) pada waktu tertentu (Yogiyana *dkk.*, 2022), Pertumbuhan menentukan tinggi rendahnya keberhasilan produksi dalam kegiatan budidaya ikan (Nasir dan Khalil, 2016 *dalam* Yogiyana *dkk.*, 2022). Menurut Prihadi (2007) *dalam* Zulkhasyni *dkk.* (2024), pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor dalam (internal) dari faktor luar (eksternal). Faktor dalam meliputi sifat keturunan/genetik, umur, hormon, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan dalam memanfaatkan pakan, sedangkan faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain sifat fisika, kimia, dan biologi perairan. Adur *dkk.* (2022) menyatakan bahwa pemberian pakan yang tepat dan efisien akan mempengaruhi pertumbuhan ikan. Menurut Adelina (1999) *dalam* Nirmayanti *dkk.* (2020), bahwa pertumbuhan ikan sebagian besar dipengaruhi oleh keseimbangan

komposisi nutrisi dalam pakan, nutrisi tersebut meliputi protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral.

Hasil penelitian Prabowo *dkk.* (2017) menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan bandeng semakin baik dengan semakin tingginya dosis temulawak yang diberikan. Menurut Samsundari (2006) *dalam* Prabowo *dkk.* (2017), hal ini disebabkan karena temulawak memiliki kandungan antibakteri. Koesdarto (2001) *dalam* Prabowo *dkk.* (2017) menyatakan bahwa meningkatnya pertumbuhan didukung dengan meningkatnya kesehatan ikan dan efisiensi penyerapan zat makanan untuk memenuhi kebutuhan hidup dan produksi yang ditunjukkan dengan penambahan bobot ikan.

Hasil penelitian Anggara *dkk.* (2018) menunjukkan bahwa penambahan air perasan temulawak pada pakan ikan gurame (*Osphronemus goramy*) memberikan rataaan pertumbuhan yang lebih baik dibanding kontrol. Hal ini diduga karena temulawak mengandung kurkumin yang berfungsi sebagai antibakteri dan antioksidasi. Hasil penelitian Yandini *dkk.* (2023) menunjukkan bahwa penambahan serbuk temulawak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). Perlakuan dengan penambahan serbuk temulawak memberikan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa serbuk temulawak. Hal ini disebabkan serbuk temulawak yang ditambahkan dalam pakan mengandung kurkumin dan minyak atsiri yang dapat meningkatkan nafsu makan (Permana *dkk.*, 2023).

2.3 Feed Conversion Ratio (FCR)

Menurut Sulatika *ddk.* (2019), rasio konversi pakan (*feed conversion ratio*) merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot ikan budidaya. Menurut Djajasewaka (1990) *dalam* Zulkhasyni *dkk.* (2024), nilai konversi pakan yang semakin kecil menunjukkan kualitas pakan yang semakin baik, sebaliknya nilai konversi pakan yang semakin tinggi menunjukkan semakin rendah kualitas pakan yang digunakan. Zulkhasyni *dkk.* (2024) menyatakan bahwa semakin kecil nilai konversi pakan berarti tingkat pemanfaatan pakan semakin efisien, sebaliknya semakin tinggi nilai konversi pakan, maka tingkat pemanfaatan pakan semakin kurang efisien.

2.4 Kelangsungan Hidup

Menurut Sidik *dkk.* (2020), kelangsungan hidup menentukan produksi yang diharapkan. Menurut Dama *dkk.* (2021), faktor yang mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup adalah faktor abiotik (kualitas air) dan faktor biotik seperti kepadatan populasi, parasit, umur dan kemampuan penyesuaian diri terhadap lingkungan.

Hasil penelitian Pribadi *dkk.* (2021) menunjukkan bahwa penambahan infusa temulawak pada pakan memberikan pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan gurami (*Osphronemus goramy*). Hal ini diduga karena rimpang temulawak mengandung kurkumin yang berfungsi sebagai antibakteri dan antioksidan, sehingga

benih ikan gurami tahan terhadap penyakit (Limananti dan Triratnawati, 2003 *dalam* Anggara *dkk.*, 2018).

Dama *dkk.* (2021) menyatakan bahwa penambahan temulawak pada pakan mampu meningkatkan kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Kelangsungan hidup tertinggi dihasilkan pada perlakuan 6 g/kg pakan yaitu sebesar 90% dan yang terendah pada perlakuan tanpa penambahan temulawak sebesar 69%. Hal ini terjadi karena kurkumin dan minyak atsiri dapat memperbaiki kinerja sistem pencernaan dan daya cerna pakan (Setianingrum, 1999 *dalam* Dama *dkk.* 2021).

2.5 Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Robx)

2.5.1 Klasifikasi dan morfologi

Tanaman temulawak diklasifikasikan ke dalam Kingdom Plantae, Subkingdom Tracheobionta, Superdivisi Spermatophyta, Divisi Magnoliophyta, Kelas Liliopsida, Subkelas Commelinidae, Ordo Zingiberales, Famili Zingiberaceae, Genus Curcuma, Spesies *Curcuma xanthorrhiza* Robx (Plantamor, 2025). Ma'tan *dkk.* (2022) menyatakan bahwa tinggi batang temulawak dapat mencapai 79 cm, dengan bentuk yang bulat. Daun tanaman temulawak bentuknya panjang dan lebar. Panjang daun dari tangkai hingga ujung daun mencapai 71 cm, lebar daun 26 cm. Daun temulawak berwarna hijau dan terdapat warna ungu pada tulang daun. Tekstur permukaan daunnya tidak halus, dan ujung daun meruncing. Bunga temulawak keluar dari rimpang samping

dan menjulang ke atas membentuk bongkol bunga yang besar. Bunga temulawak memiliki warna putih, ungu dan hijau muda.



Gambar 2-2. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). a. Tanaman Temulawak. b. Bunga Temulawak. c. Rimpang Temulawak. d. Bubuk Rimpang Temulawak (Rahmat dkk., 2021)

Tanaman temulawak berakar serabut yang panjangnya dapat mencapai 13 cm. Letak akar tidak beraturan, bentuknya bulat memanjang, dan berwarna putih kecoklatan. Rimpang temulawak memiliki berat yang dapat mencapai 250 gram per rumpun. Rimpang induk temulawak berbentuk bulat memanjang dan berwarna kuning, sedangkan rimpang cabang temulawak tumbuh keluar dari rimpang induk yang berukuran lebih kecil dan bentuknya memanjang dan memiliki warna lebih muda. Rimpang temulawak berbau tajam dan memiliki aroma yang pekat (Ma'tan dkk., 2022).

2.5.2 Habitat dan penyebaran

Menurut Rahardjo (2010), tanaman temulawak tumbuh baik di tempat terbuka dan dapat beradaptasi di bawah pohon hingga tingkat naungan 40%. Penyebaran temulawak berhubungan erat dengan pergerakan atau mobilitas penduduk terutama

Suku Jawa (Prana, 2008 *dalam* Rahardjo, 2010). Temulawak merupakan tanaman asli Indonesia, banyak ditemukan di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, DKI Jakarta, Yogyakarta, Bali, Sumatera Utara, Riau, Jambi, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara dan Sulawesi Selatan (Rahardjo, 2010). Syamsudin *dkk.* (2019) menyatakan bahwa temulawak terdistribusi luas di daerah tropis maupun subtropis terutama di India, Thailand, Indochina, Australia bagian Utara, dan telah banyak dibudidayakan sebagai bahan pangan maupun sebagai obat.

2.5.3 Kandungan nutrisi

Menurut Ma'tan *dkk.* (2022), rimpang temulawak merupakan bagian yang berkhasiat yang mengandung berbagai komponen kimia, diantaranya kurkuminoid, minyak atsiri, pati, protein, lemak, selulosa, dan mineral. Menurut khamidah *dkk.* (2017), rimpang temulawak mengandung berbagai komponen kimia seperti kurkumin, pati 40-54%, dan minyak atsiri 3-12%. Minyak atsiri merupakan cairan yang berwarna kuning atau kuning jingga, dan berbau tajam. Yuharmen *dkk.* (2002 *dalam* Wiranti *dkk.*, 2023) menyatakan bahwa temulawak memiliki kandungan kimia seperti minyak atsiri yang memiliki fungsi sebagai penambah nafsu makan. Temulawak juga memiliki fungsi sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*.

Kandungan kurkumin dalam rimpang temulawak berkisar 1,60-2,22%. Kurkumin berpengaruh terhadap pankreas dan dapat meningkatkan nafsu makan (Wibowo *dkk.*, 2020). Temulawak dapat mempercepat pengosongan lambung, sehingga timbul rasa lapar dan merangsang nafsu makan (Wijayakusuma, 2003 *dalam*

Wibowo *dkk.*, 2020). Pangestu (2016 *dalam* Yandini *dkk.*, 2023) menyatakan bahwa kurkumin berguna untuk memacu pertumbuhan karena dapat meningkatkan nafsu makan pada ikan. Darwis (1991 *dalam* Sari *dkk.*, 2012) menyatakan bahwa zat kurkumin mempunyai khasiat sebagai antibakteri, antiperadangan, antioksidan, dan juga dapat digunakan untuk meningkatkan kekebalan tubuh organisme budidaya. Kurkumin juga dapat merangsang dinding kantong empedu sehingga dapat memperlancar metabolisme lemak. Aziz (2005 *dalam* Wibowo *dkk.*, 2020), menyatakan bahwa kurkumin dan minyak atsiri pada temulawak secara fisik dan kimia mempunyai potensi sebagai *feed additive* yang dapat meningkatkan produktivitas dan kesehatan organisme budidaya. Komposisi nutrisi tepung temulawak tercantum pada Tabel 3-4.

Tabel 2-1. Hasil uji proksimat tepung temulawak (Rosidi *dkk.*, 2016).

No.	Komposisi	Persentase (%)
1	Kadar protein	7,75
2	Kadar lemak	5,13
3	Kadar pati	48,59
4	Kadar air	8,27
5	Kadar abu	0,01
6	Kadar kurkumin	34,06
7	Demetoksikurkumin	9,34
Aktivitas antioksidan (ppm)		91,02

2.5.4 Pemanfaatan temulawak pada akuakultur

Curcuma xanthorriza dibudidayakan sebagian besar di Pulau Jawa dan banyak digunakan sebagai obat tradisional di Indonesia (Rahman *dkk.*, 2022). Menurut Putra *dkk.* (2015), dalam temulawak terdapat kandungan xanthorrhizol yang berperan sebagai antibakteri dan antijamur, sehingga diharapkan dapat mengatasi permasalahan kematian ikan yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Menurut Azam (2018 *dalam* Yandini *dkk.* 2023), *C. xanthorriza* merupakan salah satu bahan nabati yang digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan. Temulawak juga berperan sebagai imunostimulan yang dapat ditambahkan pada pakan untuk meningkatkan daya tahan tubuh organisme akuatik (Anggareni, 2017 *dalam* Yandini *dkk.*, 2023). Koesdarto (2021 *dalam* Pribadi *dkk.*, 2021) menyatakan bahwa dalam kondisi kesehatan yang baik, efisiensi penyerapan zat makanan akan meningkat sehingga ikan mampu mengoptimalkan kebutuhan harian untuk aktivitas metabolisme dan kinerja produksi yang ditandai dengan pertambahan bobot maupun panjang ikan. Hasil penelitian Pribadi *dkk.* (2021) menunjukkan bahwa nilai rerata pertumbuhan bobot dan panjang mutlak ikan gurami meningkat seiring dengan meningkatnya dosis infusa temulawak yang ditambahkan dalam pakan.

2.6 Kualitas Air

2.6.1 Suhu perairan

Menurut Boyd dan Tucker (1998), suhu perairan merupakan salah satu variabel kualitas air yang mempengaruhi produksi akuakultur. Oleh karena itu, suhu dinilai memainkan peran penting dalam budidaya perikanan (Howerton, 2001 *dalam* Muarif,

2016). Suhu berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan mulai dari fase telur, benih, sampai dewasa (Ayuniar dan Hidayat, 2018 *dalam* Fadillah *dkk.*, 2023).

Menurut A'ayun dan Takarina (2016), ikan memiliki kisaran suhu optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Suhu optimal tersebut dapat berubah tergantung pada umur dan ukuran ikan. Pada tahap awal kehidupan, ikan lebih menyukai suhu yang lebih hangat dibandingkan ikan dewasa. Suhu optimal untuk pertumbuhan ikan bandeng berkisar 27 – 29°C (Daimalindu, 2019). Suhu perairan yang meningkat dapat mengakibatkan kondisi stress pada ikan (Mainassy, 2018 *dalam* Arfiati *dkk.*, 2022). Ikan akan mati apabila suhu perairan berada di luar batas minimum atau maksimum yang dapat ditolerir oleh ikan. Ikan juga akan mati apabila terjadi perubahan suhu yang mendadak (Boyd dan Lichtkopler, 1979). Suhu perairan yang meningkat akan menyebabkan DO menurun dan suhu yang terlalu rendah akan mempengaruhi proses metabolisme dan fotosintesis (Wahyuni *dkk.*, 2020).

2.6.2 Derajat keasaman (pH)

Menurut Boyd (2020), pH atau logaritma negatif dari konsentrasi ion hidrogen merupakan salah satu variable utama dalam kualitas air karena ion hidrogen mempengaruhi banyak reaksi kimia dalam perairan. pH yang sangat rendah menyebabkan kelarutan logam-logam dalam air makin besar, yang bersifat toksik bagi organisme air, sebaliknya pH yang tinggi dapat meningkatkan konsentrasi amonia dalam air yang juga bersifat toksik bagi organisme akuatik (Tatangindatu *dkk.*, 2013). Menurut Fadillah *dkk.* (2023), nilai pH yang berada di atas 10 dapat membahayakan

kehidupkan ikan budidaya, sementara nilai pH di bawah 5 dapat menghambat pertumbuhan ikan. Boyd (2020) menyatakan bahwa pH optimum bagi organisme akuatik berada pada kisaran 6,5-8,5 dan titik kematian asam dan basa masing-masing berada pada kisaran pH 4 dan 11.

2.6.3 Salinitas

Menurut Cahyani *dkk.* (2023), salinitas merupakan jumlah garam yang terdapat dalam larutan. Jana *dkk.* (2006) menyatakan bahwa salinitas air mempengaruhi asupan pakan, kebutuhan protein, efisiensi pakan, daya cerna dan banyak fungsi fisiologis hewan akuatik lainnya. Anggoro (2000) *dalam* Lustianto *dkk.* (2020) menyatakan bahwa salinitas berhubungan erat dengan osmoregulasi hewan air, apabila terjadi perubahan salinitas secara mendadak dan dalam kisaran yang cukup besar, maka akan menyulitkan hewan akuatik dalam mengatur proses osmoregulasi sehingga dapat menyebabkan kematian.

Menurut Coad (2015) *dalam* Djumanto *dkk.* (2017), ikan bandeng dapat hidup pada kisaran salinitas mulai dari 0 ppt hingga 35 ppt, sehingga ikan bandeng dapat dipelihara dalam perairan tawar dan perairan asin. Menurut Cahyani *dkk.* (2023), nilai salinitas yang optimum untuk budidaya ikan bandeng adalah 5-35 ppt. Menurut Susanto *dkk.* (2020) *dalam* Minarseh *dkk.* (2021), apabila salinitas berada di luar kisaran optimum, maka pakan alami akan sulit tumbuh dalam tambak, dan tingginya kadar salinitas akan menghambat pertumbuhan ikan dan waktu panen relatif akan lebih lama.

2.6.4 Oksigen terlarut

Mufakir (2016) *dalam* Madyawan dkk. (2020) menyatakan bahwa oksigen terlarut merupakan jumlah gas oksigen yang terlarut dalam air. Menurut Sinaga dkk. (2016) *dalam* Alfatihah dkk. (2022), oksigen terlarut sangat penting untuk respirasi, pertumbuhan, perkembangbiakan, dan proses metabolisme seluruh jasad hidup akuatik dan dekomposisi bahan organik di perairan. Konsentrasi oksigen terlarut dalam air dipengaruhi oleh tekanan atmosfer, suhu, salinitas, turbulensi air, aktivitas fotosintesis, respirasi dan limbah yang masuk dalam air.

Menurut Sugianti dan Astuti (2018), kisaran oksigen terlarut 0,3-1,0 mg/L akan menyebabkan kematian pada ikan, sedangkan kisaran oksigen terlarut 1,0-5,0 mg/L akan menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi lambat. Menurut Hardjowigeno dan Widiatmaka (2001) *dalam* Firmansyah dkk. (2021), nilai oksigen terlarut >3 mg/L baik untuk kehidupan ikan bandeng. Salmin (2005) *dalam* Pratama dkk. (2018) menyatakan bahwa untuk budidaya dibutuhkan kandungan oksigen terlarut minimal 2 mg/L dalam keadaan normal dan tidak tercemar oleh senyawa beracun. Menurut Utojo dan Pirzam (2000) *dalam* Wahyuni dkk. (2020), oksigen terlarut yang rendah akan mengakibatkan kelangsungan hidup ikan bandeng menurun, sedang oksigen terlarut yang terlalu tinggi dapat menyebabkan *gas bubble disease*.

2.6.5 Amonia

Menurut Boyd (2020), amonia merupakan produk ekskresi nitrogen utama dari hewan akuatik, dan bersifat racun jika tidak dapat dikeluarkan. Menurut Kurniawan

dkk. (2022), amonia merupakan cairan yang tidak berwarna, berbau sangat tajam dan mudah larut dalam air. Afwa (2021) *dalam* Widyayanti *dkk.* (2023) menyatakan bahwa amonia merupakan salah satu parameter pencemaran air. Sumber utama amonia berasal dari pembusukan bahan organik yang mengandung protein. Apabila terjadi kekurangan oksigen dalam perairan, maka proses nitrifikasi akan terhambat, akibatnya amonia akan terakumulasi, sehingga dapat menyebabkan kematian organisme perairan (Harahap, 2015).

Menurut Cahyani *dkk.* (2023), kadar amonia maksimal yang dapat ditolelir oleh ikan bandeng adalah 0,3-0,5 mg/L. Kadar amonia yang tinggi dapat mematikan ikan di tambak pembesaran. Amonia dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan insang ikan dan pada pH lebih dari 8, amonia yang terserap dalam darah akan mengakibatkan kerusakan organ ikan (Zonneveld *dkk.*, 1991 *dalam* Harahap, 2015).

BAB 3 MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2025. Kegiatan penelitian bertempat di Balai Benih Ikan (BBIP) Kampal Instalasi Mamboro, Jl. Tanjururu, Kecamatan Palu Utara, Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah.

3.2 Organisme uji

Organisme uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih ikan bandeng (*Chanos chanos*) dengan bobot berkisar 0,26-0,41 g dan panjang berkisar 2-3 cm. Ikan diperoleh dari tambak budidaya ikan bandeng, Desa Tolai, Kecamatan Torue, Kabupaten Parigi Moutong, Sulawesi Tengah.

3.3 Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan selama penelitian tertera pada Tabel 3-1.

Tabel 3-1. Alat yang digunakan selama penelitian

No.	Nama Alat	Jumlah	Kegunaan
1.	Baskom	20 buah	Wadah pemeliharaan organisme uji
2.	Gelas ukur	1 buah	Mengukur volume air
3.	Seser	2 buah	Memindahkan benih
4.	Selang	1 unit	Membantu proses penyiponan
5.	Timbangan analitik	1 unit	Menimbang ikan uji
6.	Ember	2 buah	Menampung air
7.	Blower	1 unit	Penyuplai oksigen
8.	Toples	5 buah	Tempat pakan
9.	Mistar	1 buah	Mengukur panjang ikan uji

Lanjutan Tabel 3-1.

No.	Nama Alat	Jumlah	Kegunaan
10.	Termometer	1 unit	Mengukur suhu air
11.	pH meter	1 unit	Mengukur pH air
12.	DO meter	1 unit	Mengukur oksigen terlarut
13.	Refractometer	1 unit	Mengukur kadar garam air
14.	Alat tulis	1 set	Mencatat data
15.	Kamera	1 unit	Mengambil dokumentasi

Bahan-bahan yang digunakan selama penelitian tertera pada Tabel 3-2.

Tabel 3-2. Bahan yang digunakan selama penelitian

No.	Jenis Bahan	Kegunaan
1.	Air laut	Media pemeliharaan
2.	Tepung temulawak	Bahan uji
3.	Tepung ikan tembang	Bahan baku pakan
4.	Tepung kedelai	Bahan baku pakan
5.	Tepung jagung	Bahan baku pakan
6.	Tepung dedak	Bahan baku pakan
7.	Tepung tapioka	Bahan baku pakan
8.	Minyak nabati	Bahan baku pakan
9.	Minyak ikan	Bahan baku pakan
10.	Vitamin & mineral mix	Bahan baku pakan

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan wadah

Wadah yang digunakan dalam penelitian yaitu baskom bervolume 40 L sebanyak 20 buah. Wadah dan peralatan lainnya seperti ember, seser dan selang dicuci terlebih dahulu sebelum digunakan menggunakan deterjen hingga bersih dan dibilas dengan air tawar lalu dikeringkan. Wadah diberi label dan diletakkan sesuai dengan tata letak wadah penelitian berdasarkan hasil pengacakan perlakuan. Air laut yang diambil dari perairan Pantai Mamboro, Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah, diendapkan selama $\pm$ 2 hari, kemudian dimasukkan ke dalam wadah penelitian sebanyak 10 liter/wadah dan dilengkapi dengan perangkat aerasi.

3.4.2 Pembuatan tepung temulawak

Pembuatan tepung temulawak mengacu pada prosedur yang digunakan oleh Dama *dkk.* (2021). Temulawak dikupas terlebih dahulu dan dicuci hingga bersih, dikupas, dan diiris kecil-kecil. Temulawak kemudian dijemur di bawah sinar matahari hingga kering. Temulawak yang telah kering dihaluskan menggunakan blender, diayak hingga diperoleh tepung temulawak. Tepung temulawak kemudian ditimbang sesuai dosis masing-masing perlakuan yaitu 0,0 g, 1,0 g, 1,2 g, 1,4 g dan 1,6 g dalam 100 g pakan.

3.4.3 Formulasi dan pembuatan pakan

Pakan diformulasi sesuai dengan kebutuhan protein ikan bandeng yaitu 35%. Penambahan tepung temulawak pada pakan dengan dosis yang berbeda mengacu pada hasil penelitian Prabowo *dkk.* (2017). Penelitian tersebut menggunakan sebanyak 0,0 g/kg pakan, 4 g/kg pakan, 8 g/kg pakan, 12 g/kg pakan. Pertumbuhan tertinggi

dihasilkan pada pemberian dosis 12 g/kg pakan. Formulasi pakan yang dibuat tercantum pada Tabel 3-3.

Tabel 3-3. Formulasi pakan uji untuk benih ikan bandeng (Prabowo *dkk.*, 2017)

Bahan Pakan	Jumlah yang Digunakan (g/100 g pakan)				
	A	B	C	D	E
Tepung ikan tembang	38,50	38,50	38,50	38,50	38,50
Tepung kedelai	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00
Tepung jagung	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
Tepung dedak	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00
Tepung tapioka	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Minyak nabati	2,50	2,50	2,50	2,50	3,00
Minyak ikan	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Vitamin & mineral mix	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Total (g)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tepung temulawak (g)	0,00	1,00	1,20	1,40	1,60

Tepung temulawak yang sudah disiapkan sesuai dosis perlakuan, kemudian dicampurkan secara merata ke dalam bahan penyusun pakan. Pakan dicetak menggunakan penggiling pakan dan dibentuk sesuai dengan bukaan mulut ikan. Pakan dikeringkan dan selanjutnya dianalisis proksimat.

3.4.4 Persiapan ikan uji

Benih ikan bandeng diambil dari Desa Tolai, Kecamatan Torue, Kabupaten Parigi Moutong, Sulawesi Tengah dan ditransportasi menggunakan sepeda motor. Benih ikan bandeng yang digunakan adalah benih yang bergerak aktif dan tidak cacat. Benih ikan bandeng dimasukkan ke dalam wadah penampungan yang dilengkapi perangkat aerasi untuk proses aklimatisasi selama 1 hari. Benih diberi pakan komersial Prima Feed

PF500 secara *ad satiation*. Setelah diaklimatisasi, benih ikan bandeng ditebar dengan kepadatan 10 ekor/10 liter air (1 ekor/L).

3.4.5 Pemeliharaan ikan uji

Pemeliharaan ikan uji dilakukan selama 28 hari (4 minggu). Penimbangan organisme uji dilakukan diawal pemeliharaan, untuk mengetahui bobot awal ikan uji. Selama pemeliharaan, benih ikan bandeng diberi pakan sesuai masing-masing perlakuan. Pakan diberikan dengan frekuensi tiga kali sehari, yaitu pada pukul 07.00, 12.00, dan 17.00 WITA. Tingkat pemberian pakan (*feeding rate*) sebesar 5 % dari bobot tubuh ikan (Islamiyah *dkk.*, 2017). Sampling dilakukan setiap 7 hari untuk mengetahui pertumbuhan ikan uji. Sampling juga berfungsi untuk menyesuaikan jumlah pakan yang harus diberikan pada organisme uji.

Untuk menjaga kualitas air selama pemeliharaan, dilakukan penyiponan setiap 2 hari sekali di pagi hari sebelum pemberian pakan. Air ditambahkan setelah penyiponan hingga mencapai volume air semula. Pada minggu pertama pemeliharaan, penyiponan air dilakukan 2 × sehari akan tetapi terjadi mortalitas ikan bandeng yang tinggi. Pengukuran variabel kualitas air seperti suhu, pH, salinitas dan oksigen terlarut (DO) dilakukan setiap hari, sedangkan amonia diukur pada awal, tengah, dan akhir penelitian.

3.5 Desain penelitian

3.5.1 Rancangan percobaan

Penelitian didesain dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 kali ulangan, sehingga diperoleh 20 unit satuan percobaan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah dosis temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Robx) dalam pakan formulasi yang mengacu pada penelitian Prabowo *dkk.*, (2017) sebagai berikut :

Perlakuan A : Penambahan tepung temulawak 0,0 g/100 g pakan (kontrol)

Perlakuan B : Penambahan tepung temulawak 1,0 g/100 g pakan.

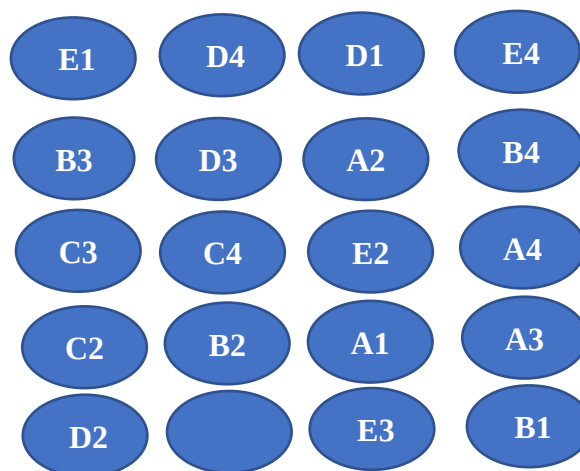
Perlakuan C : Penambahan tepung temulawak 1,2 g/100 g pakan.

Perlakuan D : Penambahan tepung temulawak 1,4 g/100 g pakan.

Perlakuan E : Penambahan tepung temulawak 1,6 g/100 g pakan.

Tata letak wadah penelitian berdasarkan hasil pengacakan, tertera pada Gambar

3-2.



Gambar 3-2 Tata Letak wadah penelitian berdasarkan hasil pengacakan

3.6 Variabel penelitian

3.6.1 Pertumbuhan bobot mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak benih ikan bandeng dalam penelitian ini dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$W = \overline{W_t} - \overline{W_o}$$

Dimana:

W = Pertumbuhan bobot mutlak ikan uji (gram)

W_t = Bobot rata-rata ikan uji pada akhir penelitian (gram)

W_o = Bobot rata-rata ikan uji pada awal penelitian (gram)

3.6.2 Pertumbuhan bobot spesifik

Pertumbuhan bobot spesifik dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{SGR (\%/hari)} = \frac{\overline{W_t} - \overline{W_o}}{t} \times 100\%$$

Dimana:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik ikan uji (%/hari)

W_t = Bobot rata-rata ikan uji pada akhir penelitian (gram)

W_o = Bobot rata-rata ikan uji pada awal penelitian (gram)

t = Lama pemeliharaan (hari)

3.6.3 Feed conversion ratio (FCR)

$$\text{FCR} = \frac{F}{(W_t + W_d) - W_o}$$

Dimana:

FCR = Rasio konservasi pakan

F = Berat pakan yang diberikan

W_t = Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)

W_o = Biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)

Wd = Biomassa ikan uji yang mati (g)

3.6.4 Kelangsungan hidup (KH)

Kelangsungan hidup dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$KH (\%) = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Dimana:

KH = Kelangsungan Hidup (%)

Nt = Jumlah ikan uji di akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan uji di awal penelitian (ekor)

3.6.5 Kualitas air

Variabel kualitas air yang diukur selama penelitian tertera pada Tabel 3-5.

Tabel 3-5. Variabel kualitas air yang diukur selama penelitian

Variabel Kualitas Air	Alat	Waktu Pengamatan
Suhu (°C)	DO meter	Setiap hari
pH	pH meter	Setiap hari
Salinitas (ppt)	Refraktometer	Setiap hari
Oksigen terlarut (mg/L)	DO meter	Setiap hari
Amonia (mg/L)	Spektrofotometer	Awal, tengah, akhir

3.7 Analisis Data

Data pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan bobot spesifik, dan rasio konversi pakan dianalisis ragam (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95% menggunakan aplikasi Minitab 16 dan Microsoft Excel 2010. Sebelum dilakukan analisis ragam terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data, dan uji aditivitas untuk mengetahui

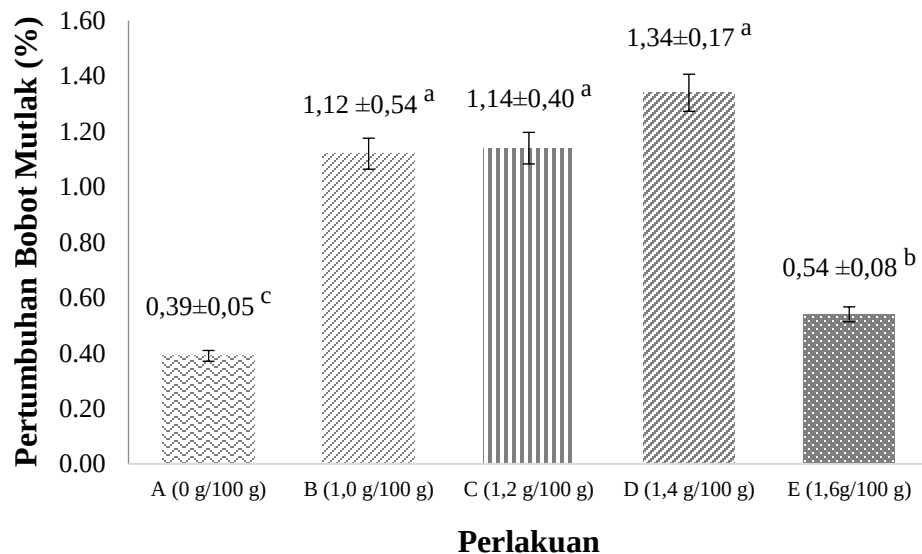
bahwa data bersifat normal, homogen, dan aditif. Apabila perlakuan berpengaruh nyata terhadap peubah yang diamati, maka dilakukan uji lanjut Duncan untuk dapat mengetahui perbedaan antar perlakuan. Data kelangsungan hidup dan kualitas air disajikan dalam bentuk grafik dan table, dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pertumbuhan bobot mutlak

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung temulawak pada pakan benih ikan bandeng dengan dosis berbeda menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak yang berbeda (Gambar 4-1). Pertumbuhan bobot mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan D (1,4 g/100 pakan) sebesar 1,34 g, sedangkan pertumbuhan bobot mutlak terendah terdapat pada perlakuan A (0,0 g/100 g pakan) sebesar 0,39 g.



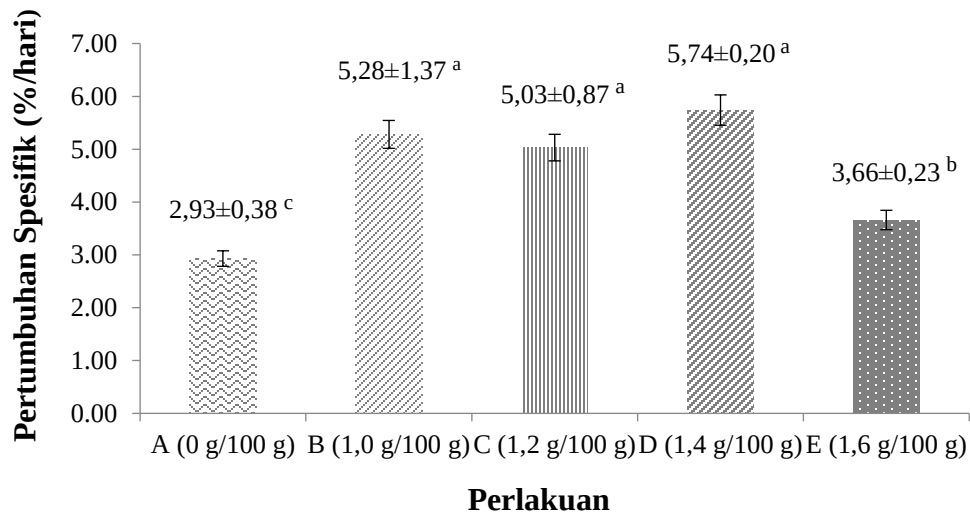
Gambar 4-1 Pertumbuhan bobot mutlak ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*)

Hasil analisis ragam (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa pemberian tepung temulawak dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak benih ikan bandeng (Lampiran 5).

Hasil uji lanjut (Duncan) menunjukkan bahwa perlakuan D, C dan B tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan E dan A, sedangkan perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A.

4.1.2 Pertumbuhan bobot spesifik

Berdasarkan hasil penelitian, pemberian tepung temulawak pada pakan benih ikan bandeng dengan dosis berbeda menghasilkan pertumbuhan bobot spesifik yang berbeda (Gambar 4-2). Pertumbuhan bobot spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan D (1,4 g/100 pakan) yang menghasilkan 5,74 %/hari, sedangkan pertumbuhan bobot spesifik terendah terdapat pada perlakuan A (0,0 g/100 g pakan) yang menghasilkan 2,93 %/hari.

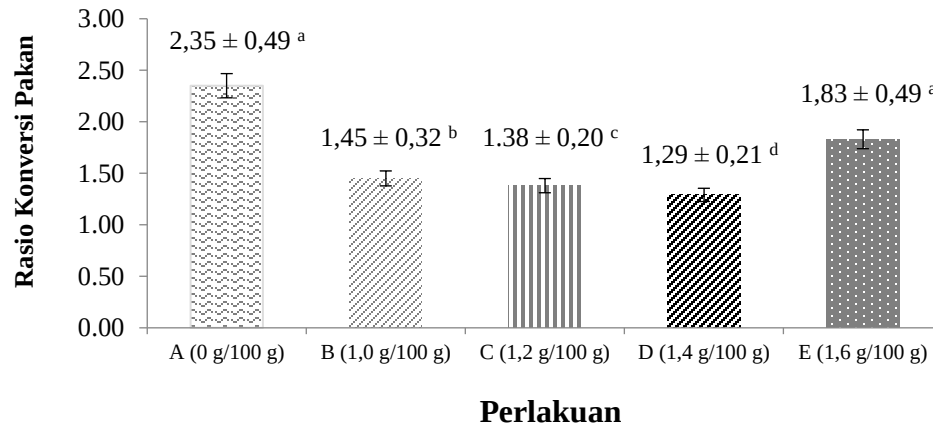


Gambar 4-2 Pertumbuhan bobot spesifik ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*)

Hasil analisis ragam (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa pemberian tepung temulawak dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan spesifik benih ikan bandeng (Lampiran 11). Hasil uji lanjut (Duncan) menunjukkan bahwa perlakuan D, C dan B tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan E dan A, sedangkan perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A.

4.1.3 Feed conversion ratio (FCR)

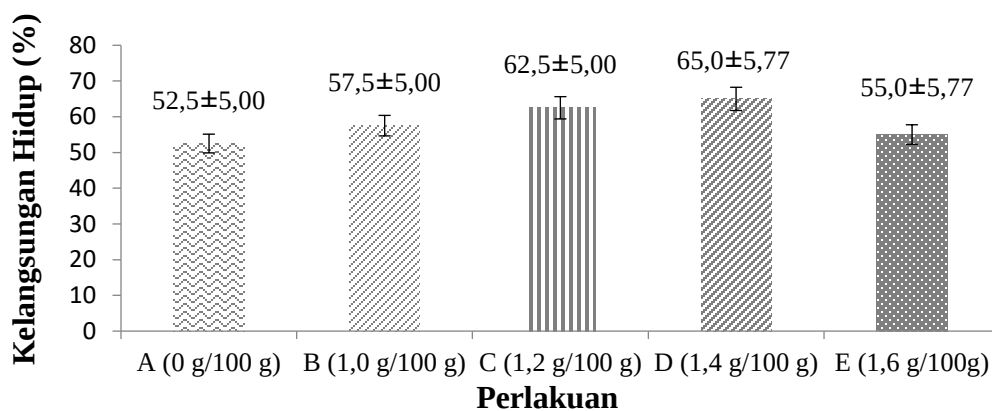
Penggunaan tepung temulawak pada pakan dengan dosis berbeda menghasilkan nilai rasio konversi pakan yang berbeda (Gambar 4-3). Nilai FCR terendah terdapat pada perlakuan D (1,4 g/100 g pakan) sebesar 1,29 sedangkan FCR tertinggi terdapat pada perlakuan A (0 g/pakan) sebesar 2,35. Hasil analisis ragam (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa pemberian tepung temulawak dengan dosis yang berbeda pada pemeliharaan benih ikan bandeng memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada rasio konversi pakan (Lampiran 17). Hasil uji lanjut (Duncan) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antara A dan E, tetapi keduanya berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (B, C dan D). Terdapat perbedaan nyata antara perlakuan B, C dan D.



Gambar 4-3 Rasio konversi pakan ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*)

4.1.4 Kelangsungan hidup

Tingkat kelangsungan hidup ikan bandeng yang diperoleh berkisar 52,5-65,0%. Tingkat kelangsungan hidup ikan bandeng tertinggi terdapat pada perlakuan D sebesar 65,0% sedangkan kelangsungan hidup terendah terdapat pada perlakuan A sebesar 52,5% (Gambar 4-4).



Gambar 4-4 Tingkat kelangsungan hidup ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*)

4.1.5 Kualitas air

Variabel kualitas air yang diukur dalam penelitian adalah suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut, dan amonia. Suhu media pemeliharaan benih ikan bandeng berkisar 27,3-29,0 °C, derajat keasaman (pH) berkisar 6,4-8,0 ppt, salinitas 27,71-29,34 ppt, oksigen terlarut (DO) berkisar 6,5-8,1 mg/L, dan amonia <0,03 mg/L. Kisaran hasil pengukuran kualitas air selama penelitian tertera pada Tabel 4-1.

Tabel 4-1 Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian

No.	Variabel Kualitas Air	Perlakuan				
		A	B	C	D	E
1	Suhu (°C)	27,7-29,0	27,7-29,0	27,7-29,0	27,7-29,0	27,7-29,0
2	pH	6,4-6,9	6,4-6,9	6,3-7,4	6,6-7,4	6,5-8,0
3	Salinitas (ppt)	28-29	28-29	28-29	28-29	28-29
4	Oksigen terlarut (mg/L)	6,5-8,1	6,6-8,0	6,4-8,0	6,3-8,0	6,5-8,0
5	Amonia (mg/L)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pertumbuhan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung temulawak pada pakan formulasi menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak dan pertumbuhan bobot spesifik yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan tepung temulawak (perlakuan 0,0 g/100 g pakan). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung temulawak pada pakan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan bandeng. Dalam penelitian ini, pada batas toleransi fisiologis, semakin tinggi dosis tepung temulawak yang ditambahkan pada pakan formulasi, semakin tinggi pertumbuhan bobot mutlak

yang diperoleh, mencapai optimum pada dosis 1,4 g/kg pakan yang menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 1,34 g dan pertumbuhan bobot spesifik 5,74 %/hari. Penambahan lebih lanjut dari dosis tersebut (perlakuan dosis 1,6 g/100 g pakan) mengakibatkan pertumbuhan benih ikan bandeng menurun.

Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung temulawak pada dosis 1,4 g/100 g pakan sudah mencukupi dan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan bandeng. Berdasarkan hasil uji proksimat yang telah dilakukan (Lampiran 20), tepung temulawak diketahui mengandung 8,12% protein kasar, 16,52% lemak kasar, 48,82% karbohidrat, 21,12% kadar air dan 5,42 kadar abu. Pakan dengan penambahan tepung temulawak sebanyak 1,4 g/100 g mengandung kadar protein kasar 29,36%, lemak kasar 11,28%, karbohidrat 44,57%, kadar air 5,94%, dan kadar abu 8,84%.

Kurkumin dan minyak atsiri pada temulawak secara fisik dan kimia mempunyai potensi sebagai *feed additive* pada pakan yang dapat meningkatkan produktivitas, kualitas produk, dan kesehatan organisme budidaya (Aziz, 2005 *dalam* Wibowo *dkk.*, 2020). Yandini *dkk.* (2023) menyatakan bahwa kandungan kurkumin dan minyak atsiri dalam temulawak dapat meningkatkan nafsu makan, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan ikan bandeng.

Menurut Monoarfa *dkk.* (2020), temulawak mengandung zat berwarna kuning (kurkumin), serat, pati, kalium oksalat, minyak atsiri dan flavonoid. Senyawa yang ada pada temulawak tersebut berfungsi sebagai antimikroba/antibakteri sehingga ikan resisten terhadap penyakit bakterial (Sari *dkk.*, 2012 *dalam* Monoarfa *dkk.*, 2020). Hal

ini menyebabkan kesehatan ikan bandeng selama penelitian terjaga dan dapat tumbuh dengan optimal.

Perlakuan 1,6 g/100 g pakan menghasilkan pertumbuhan yang lebih rendah dibandingkan perlakuan penambahan tepung temulawak lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung temulawak dengan dosis yang lebih tinggi pada pakan tidak memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan. Diduga hal ini disebabkan temulawak memiliki kandungan minyak atsiri yang memiliki rasa dan bau yang cukup menyengat, sehingga semakin tinggi dosis temulawak yang diberikan, semakin tinggi rasa pahit pada pakan, membuat nafsu makan ikan menurun untuk mengkonsumsi pakan yang diberikan (Setiawan *dkk.*, 2021).

4.2.2 *Feed conversion ratio (FCR)*

Perlakuan yang menggunakan tepung temulawak menghasilkan rasio konversi pakan yang lebih rendah dibandingkan tanpa penggunaan tepung temulawak (0.0 g/100 g pakan). Pada batas toleransi fisiologis dalam penelitian ini, semakin tinggi dosis tepung temulawak yang diberikan maka semakin rendah FCR yang didapatkan. Perlakuan 1,4 g/100 g pakan menghasilkan rasio konversi pakan yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu sebesar 1,29. Jika penambahan tepung temulawak melebihi dosis tersebut (1,4 g/100 g pakan) maka FCR akan meningkat, dengan kata lain semakin tidak efisien pemanfaatan pakan oleh organisme uji. Cardoso *dkk.* (2020) menyatakan semakin kecil nilai konversi pakan berarti tingkat efisiensi pemanfaatan pakan semakin baik sehingga dapat mengoptimalkan pertumbuhan.

Kandungan minyak atsiri dan kurkumin dalam temulawak diduga menjadi penyebab percepatan pengosongan lambung, sehingga timbul rasa lapar dan merangsang nafsu makan (Rofi'ah *dkk.*, 2022).

Rasio konversi pakan yang tertinggi diperoleh pada perlakuan 0,0 g/100 g pakan yaitu sebesar 2,35. Hal ini disebabkan karena tidak ada penambahan tepung temulawak pada pakan ikan bandeng. Nilai rasio konversi pakan yang tinggi menurut Zulkhasyni *dkk.* (2024) menunjukkan bahwa pemanfaatan pakan yang diberikan kurang efisien sehingga pertumbuhan menjadi lambat. Hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya penambahan tepung temulawak pada pakan menyebabkan pemanfaatan pakan kurang efisien dalam memacu pertumbuhan ikan bandeng.

4.2.3 Kelangsungan hidup

Monoarfa *dkk.* (2020) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup adalah faktor abiotik dan faktor biotik, dimana faktor abiotik meliputi kualitas air dan pemberian pakan, sedangkan faktor biotik terdiri dari kepadatan, patogen dan kemampuan adaptasi terhadap lingkungan. Kelangsungan hidup ikan sangat bergantung pada pemberian pakan dan kualitas air, semakin baik kualitas air dalam budidaya maka semakin baik pula kelangsungan hidup ikan (Zulkhasyni *dkk.*, 2024).

Rimpang temulawak mengandung kurkumin, serat, pati, minyak atsiri dan flavonoid yang berfungsi sebagai antibakteri, melancarkan metabolisme dan meningkatkan daya tahan tubuh (Ditjen POM, 2000 *dalam* Nirmayanti *dkk.*, 2020),

sehingga dapat menunjang kelangsungan hidup organisme uji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan bandeng selama pemeliharaan berkisar 52,5 - 65,0%. Menurut Yulfiperius *dkk.* (2022), tingkat kelangsungan hidup ikan $\geq 50\%$ tergolong baik, kelangsungan hidup 30 - 50% sedang, dan kurang dari 30% tidak baik.

Penyebab kematian ikan uji pada pemeliharaan dikarenakan benih ikan bandeng belum beradaptasi dengan pakan yang diberikan dan lingkungan yang berubah akibat pergantian air. Pakan yang diberikan pada minggu pertama dan kedua tidak direspon oleh ikan bandeng. Selain itu, pada minggu pertama pergantian air dilakukan dua kali sehari sebelum pemberian pakan akan tetapi terjadi mortalitas ikan bandeng yang tinggi sehingga pergantian air diubah menjadi sekali dalam dua hari untuk menghindari mortalitas yang meningkat. Hal inilah yang menyebabkan ikan uji mengalami stress dan kekurangan nutrisi yang kemudian memicu mortalitas pada minggu awal pemeliharaan.

Ayuzar *dkk.* (2021) menyatakan bahwa ikan yang mengalami stres dapat menurunkan daya tahan tubuh dan dapat mengurangi tingkat nafsu makan pada ikan, sehingga kelangsungan hidup menurun. Hal ini sejalan dengan pendapat Yulfiperius *dkk.* (2022), kelangsungan hidup ikan sangat bergantung pada daya adaptasi ikan terhadap pakan dan lingkungan, kesehatan ikan, padat tebar, dan kualitas air.

4.2.4 Kualitas Air

Hasil pengukuran suhu media pemeliharaan selama penelitian berkisar 27-29 °C. Menurut Cahyani *dkk.* (2023), suhu yang optimum untuk pembesaran ikan bandeng adalah 27-30 °C. Hal ini menunjukkan bahwa nilai suhu harian selama penelitian masih tergolong optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bandeng yang dipelihara. Firmansyah *dkk.* (2021) *dalam* Cahyani *dkk.* (2023), menyatakan apabila suhu berada di atas kisaran optimal dapat menyebabkan oksigen terlarut menurun dan suhu yang terlalu rendah akan mempengaruhi proses metabolisme dan fotosintesis.

Boyd (2015) *dalam* Istiyati (2024) menyatakan bahwa derajat keasaman (pH) air merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi organisme budidaya. Nilai pH dalam media pemeliharaan selama penelitian berkisar 6,4-8,0. Menurut Wahyuni *dkk.* (2020), nilai pH yang baik untuk budidaya ikan bandeng berkisar 6-9. Fitriana dan Mufida (2024) menyatakan bahwa pH yang tidak optimal dapat menyebabkan stress, menghambat pertumbuhan, dan membuat ikan lebih rentan terhadap penyakit.

Salinitas dalam media pemeliharaan selama penelitian berkisar 28 - 29 ppt. Nilai salinitas masih dalam kondisi yang layak untuk pertumbuhan ikan bandeng. Menurut Poernomo (1988) *dalam* Linayati *dkk.* (2021), salinitas yang optimal untuk pertumbuhan ikan bandeng berkisar 26-30 ppt. Salinitas memberikan pengaruh terhadap tekanan osmotik sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan dan energi pakan yang seharusnya untuk pertumbuhan dimanfaatkan untuk mempertahankan tekanan osmotik yang berfluktuasi akibat perubahan salinitas (Rusidi *dkk.*, 2022).

Oksigen terlarut merupakan faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme perairan (WWF Indonesia, 2014 *dalam* Pradika dkk., 2021). Lebih lanjut Pradika dkk. (2021) menyatakan bahwa oksigen dalam air dipengaruhi oleh variabel kualitas air lainnya seperti suhu, salinitas, bahan organik dan kecerahan. Rendahnya oksigen terlarut dalam air dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan meningkatkan mortalitas pada ikan (Lestari, 2016 *dalam* Pradika dkk., 2021). Oksigen terlarut dalam media pemeliharaan selama masa penelitian berkisar 6,3-8,0 mg/L. Oksigen terlarut yang optimum untuk budidaya ikan bandeng berkisar 4-8 mg/L (WWF Indonesia, 2014 *dalam* Pradika dkk., 2021).

Menurut Irawan dan Handayani (2021), amonia dalam perairan berasal dari kotoran ikan dan juga berasal dari dekomposisi bahan organik yang dilakukan oleh mikroba. Konsentrasi amonia media pemeliharaan selama penelitian <0,03 mg/L. Menurut Cahyani dkk. (2023), kadar amonia yang dapat ditoleransi oleh ikan bandeng berkisar 0,3-0,5 mg/L. Asmawi (1983) *dalam* Siegers dkk. (2019) menyatakan bahwa amonia yang layak untuk kelangsungan hidup ikan < 1,0 mg/L. Lebih lanjut Pradika dkk. (2021) menyatakan bahwa kadar amonia yang tinggi dapat menyebabkan kematian pada ikan budidaya.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penggunaan tepung temulawak dosis berbeda pada pakan formulasi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan bobot spesifik, dan rasio konversi pakan ikan bandeng (*Chanos chanos*). Penggunaan tepung temulawak dengan dosis 1,4 g/100 g pakan memberikan pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan bobot spesifik dan rasio konversi pakan terbaik masing-masing sebesar 1,34 g, 5,74 %/hari, 1,29, dan tingkat kelangsungan hidup sebesar 65,00%.

5.2 Saran

Penggunaan tepung temulawak pada pakan ikan bandeng disarankan menggunakan dosis 1,4 g/100 g pakan untuk meningkatkan pertumbuhan, dan menurunkan rasio konversi pakan. Penelitian mengenai pengaruh temulawak sangat disarankan untuk melihat sejauh mana potensi yang dimiliki rimpang temulawak untuk meningkatkan imunitas tubuh pada ikan bandeng dalam pencegahan infeksi bakteri atau virus. Disarankan bagi peneliti selanjutnya melakukan penyiponan air 2 hari sekali untuk menghindari mortalitas benih ikan bandeng yang tinggi diawal pemeliharaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina. 1999. Pengaruh Pakan Dengan Kadar Protein dan Rasio Energi Protein yang Berbeda pada Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar. *Skripsi*. Bogor. IPB.
- Adur, V., R. Tobuku dan P. Santoso. 2022. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) yang diberi pakan tambahan kombinasi tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan Tepung Cacing Sutra (*Tubifex* Sp). *Jurnal Aquatic*. 5(2):30-37.
- Akbar, C., Deny, S. C. U., Siti. H dan Agus. S. 2020. Management Waktu Dan Jumlah Pemberian Pakan Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Gabus *Channa striata* (Bloch, 1793). *Jurnal of Aquatropica Asia*. 5(1):1-8.
- Aldera, N. 2012. Hubungan antara pakan alami (fitoplankton) terhadap pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos-chanos*) dari nener-gelondongan di tambak tradisional Desa Kedungpeluk, Kec. Candi, Kab. Sidoarjo. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Universitas Brawijaya.
- Alfatihah, A., Husain, L dan Hamdani, D. P. 2022. Analisis Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia di Perairan Sungai Patrean Kabupaten Sumenep. *Jurna Aquacoastmarine*. 1(2):76-84.
- Anggara, Y., T, Sugeng, P dan Wiwik, A. 2018. Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gourami*) Pada Berbagai Dosis Air Perasaan Temulawak. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. 13(2):1-6.
- Anggoro S. 1992. Efek Osmotik Berbagai Tingkat Salinitas Media terhadap Daya Tetas Telur dan Vitalitas Larva Udang Windu, *Peneaeus Monodon*. Disertasi. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Anggraeni. 2017. Sukses Budidaya Ikan Nila Secara Intensif. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Anonim. 2007. Petunjuk Teknis Budidaya Bandeng, 78 hlm.
- Arfiati, D., Raisa. S dan Agnes. K. 2022. Dinamika Kualitas Air Pada Tambak Ikan Bandeng Dengan Sumber Air Dari Sisa Pemeliharaan Udang Vanname. *Jurnal Media Akuakultur Indonesia*. 2 (2):139-146.
- Asmawi, S. 1983. Pemeliharaan Ikan Dalam Karamba. Gramedia. Jakarta.
- Ayuniar, L. N., & Hidayat, J. W. (2018). Analisis Kualitas Fisika dan Kimia Air di Kawasan Budidaya Perikanan Kabupaten Majalengka. *Jurnal Enviscience*. 2(2):68–74.

- Ayuzar, E., M. Khalil, dan H. Wijaya. 2021. Aplikasi Management Pemberian Pakan Dengan Metode Pemuaasaan Yang Berbeda Pada Pendederan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Aquatic Sciences*. 8(3):186-191.
- Azam. 2018. Pengaruh Kunyit Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan hidup (SR) Ikan Bawal Air Tawar dengan Sistem Resirkulasi Tertutup. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Aziz, N. K. 2005. Potensi Temulawak dalam Peningkatan Produktifitas Ternak. Riset. *Poultry Indonesia*. Edisi 302: 68-69.
- Boyd, C.E dan C.S. Tucker. 1998. Pond Aquaculture Water Quality Management. Springer, US.
- Boyd, C.E. 2015. Water Quality : An Introduction (Second Edition). Springer International Publishing. Auburn, USA.
- Boyd, C.E. 2020. Water Quality : An Introduction (Third Edition). Springer International Publishing. Auburn, USA.
- Boyd, C.E. dan F. Lichtkoppler. 1979. Water Quality Management in Pond Fish Culture. Research and Development Series No. 22. 1-32.
- Cahyani, A. P. R., Fitria, H. A, Hafiludin. 2023. Management Kualitas Air Pada Kolam Budidaya Pembesaran Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah. *Jurnal Juvenil*. 4(4):381-389.
- Cardoso, V., Marcelien, D. R. O dan Nicodemus, D. 2020. Pemanfaatan Bahan Baku Lokal Sebagai Pakan Dalam Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos*, Forsskal). *Jurnal Aquatik*. 3(2):9-21.
- Christianto, S. 2022. Pengaruh Vitomolt Plus Sebagai *Feed Additive* Terhadap Tampilan Histologi Usus Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Skripsi*. Program Studi Budidaya Perairan Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
- Coad BW. 2015. Review of the milkfishes of Iran (Family Chanidae). *Iranian Journal of Ichthyology*. 2(2).
- Daimalindu, A. S. A. 2019. Studi Kelayakan Ikan Bandeng Di Desa Lakuan Kabupaten Buol Sulawesi Tengah. *Jurnal Environmental Science*. 1(2):1-10.
- Dama, H. Y., Hasim dan Rully Tuiyo. 2021. Pengaruh Penambahan Serbuk Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Robx) Pada Pakan Fengli-0 Terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 9(4):1-6.
- Dano, T. T. E., Franchy C. L dan Yulianus. L. 2023. Aplikasi Teknologi Bioflok Bagi Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Aquatik*. Vol 6(1):49-57.

- Darwis Sn. A.B., N.M., Indo dan Hasiyah, S. 1991. Tanaman Obat Famili Zingiberaceae. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Bogor. 37 hal.
- Deran, M. Y. K., Agnette. T dan Nicodemus. D. 2023. Efektifitas Sustensi Tepung Ikan (*Brevoorita tyrannus*) dengan Tepung Ampas Kelapa (*Conus nucifera L*) Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*). *JVIP*. 3(2):147 – 153.
- Ditjen POM. 2000. Parameter Standar Umum Larutan Tumbuhan Obat. Cetakan Pertama. Depkes RI. Jakarta. Hal. 13-31.
- Djajasewaka dan Djajadiredja. R., 1990. Budidaya Ikan di Indonesia. Cara Pengembangannya. Badan Litbang Pertanian. Lembaga Penelitian perikanan Darat. Jakarta. 48 hal.
- Djumanto., Bayu, E. P, Vinta, S. D dan Eko. S. 2017. Makanan dan pertumbuhan Ikan Bandeng *Chanos chanos* (Forsskal, 1775) tebaran di waduk Sermo, Kulon Progo. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 17(1):83-100.
- Fadillah, I., Tirta, S. R dan Ziyan, A. T. 2023. Pendugaan Suhu Dan pH Budidaya Ikan Air Tawar Menggunakan Support Vector Regression (SVR). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*. 11(2):85-91.
- Fahrurrozi, A., Tri. Y. M, Linayanti, Heri. A dan Wijianto. 2023. Pengaruh Pemberian Persentase Kebutuhan Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Pada Benih Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*. 17 (2):11-101.
- Fitriana, N dan Mufida, M. 2024. Pengukuran Kadar Keasaman (pH) pada Budidaya Ikan Lele di Desa Lumbangsari Kecamatan Bululawang Kota Malang Sebagai Metode Alternatif Untuk Mencegah Tumbuhnya Bakteri Patogen. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 5(1):1-10.
- Firmansyah., Tenriawaruwaty dan Hastuti. 2021. Studi Kualitas Air Untuk Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) Di Tambak Kelurahan Samataring Kecamatan Sinjai Timur. *Jurnal Fisheries and Aquatic Studies*. 1(1):014-023.
- Hadijah., Amal. A., Mardiana dan Idrus. S. 2017. Pertumbuhan Ikan Bandeng Yang Menggunakan Pakan Komersil Merk “174” Pada Berbagai Level Protein. *Jurnal Ecosystem*. 17(2):1-9.
- Halawa, C., G., Bambang, H., S dan Emmy, S. 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.

- Harahap, S. 2015. Pencemaran Perairan Akibat Kadar Amoniak Yang Tinggi Dari Limbah Cair Industri Tempe. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 20(2):38-48.
- Hardjowigeno, S. dan Widiatmoko. 2001. Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna tanah. Bogor: Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Insitut Pertanian.
- Howerton R. 2001. *Best Management Practices for Hawaiian*, Hawaii: Center for Tropical and Subtropical Aquaculture.
- Irawan, D dan Handayani, L. (2021). Studi Kesesuaian Kualitas Perairan Tambak Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Kawasan Ekowisata Mangrove Sungai Tatah. *Jurnal Budidaya Perairan*. 9(1): 10-18.
- Islamiyah, D., D. Rachmawati, dan T. Susilowati. 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.
- Istiyati. 2024. Penambahan Tepung Kunyit (*Curcuma longa*) Dosis Berbeda Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Kaki Putih (*Penaeus vannamei*). *Skripsi*. Program Studi Akuakultur Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako.
- ITIS. 2025. *Chanos chanos* (Forsskal, 1775). Taxanomic Serial No : 162838. Integrated Taxanomic Information System – Report. www.itis.gov/servlet/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=16283#null . Diakses Tanggal 3 Juni 2025.
- Jana, S.N, Garg, S. K, dan Patra, B. C. 2006. Effect Of Inland Water Salinity On Growt Performance and Nutritional Physiology Ingrowing Milkfish (*Chanos chanos* Forskall) Field and Laboratory Studies. *J. Appl Ichtyol*. 22:25-34.
- Johan, O., Achmad. S dan Wartono. H. 2009. Perkembangan Kegiatan Perikanan Ikan Bandeng Pada Keramba Jaring Tancap di Pandeglang Provinsi Banten. *Jurnal Media Akuakultur*. 4(1):1-5.
- Khamidah, A., Sri, S.A dan Tri, S. 2017. Ragam Produk Olahan Temulawak Untuk Mendukung Keanekaragaman. 36(1):1-12.
- Khasani, I. 2013. Atraktan Pada Ikan Jenis, Fungsi dan Respon Ikan. *Media akuakultur* 8(2):127-133.
- Koesdarto, S. 2001. Model Pengendalian Siklus Infeksi Toxocariasis dengan Fraksinasi Minyak Atsiri Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) di pulau Madura. *J. Penelitian Media eksata*. Vol. 2(1):17-21
- Kordi, K. M.G.H. 2005. *Budidaya Ikan Patin Biologi, Pembenihan dan Pembesaran*. Yayasan Pustaka

- Kurniawan, I., Agus. S dan Pra, D. M. 2022. Pemeriksaan Amonia Dalam Air Menggunakan Metode Fenat Dengan Variasi Suhu dan Waktu Inkubasi. *Jurnal Gunung Djati Conference Series*. 7:1-6.
- Lestari, B., Wisnu. A dan Ardiansyah. K. 2022. Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Pada Pendederan Secara Tradisional di Balai Layanan Usaha Produksi Perikanan Budidaya, Karawang, Jawa Barat. *Jurnal Miyang*. 2(2):59-64.
- Limananti, A. I dan Triratnawati, A. 2003. Ramuan Jamu Cekok sebagai Penyembuh Kurang Nafsu Makan Pada Anak: Suatu Kajian Etnomedisin. Makara kesehatan. Jogjakarta: UGM.
- Linayati., Tegar, A. P dan Tri, Y. M. 2021. Performa Laju Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Yang Diberikan Pakan Dengan Pengkayaan Probiotik. *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*. 19(1):1-10.
- Linayati., Tri, Y. M., Abi. A dan Muhammad, B. S. 2024. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Magrove (*Avicennia marina*) Pada Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Tingkat Pemanfaatan Pakan Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan*. 14(1):190-202.
- Lustianto, A. F., Sutrisno, A dan Niniek, W. 2020. Pola Osmoregulasi, Kebiasaan Makanan dan Faktor Kondisi Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*) di Tambak Desa Bakaran Wetan, Pati. *Jurnal Of Maquares*. 9(1):81-89.
- Ma'tan, M. E., Arthur, G. P., James. B. K., Jakcson. F. W., Frangky. J. P dan Diane. D. P. 2022. Morfologi Tanaman Dan Analisis Curcumin Temulawak Kuning (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) di Kelurahan Kinilow. 3(2):1-9.
- Madyawan, D., I, G. Hendrawan dan Yulianto, S. 2020. Pemodelan Oksigen Terlarut (Dissolved Oxygen/DO) di Perairan Teluk Benoa. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*. 6(2):270-280.
- Mainassy, M. C. 2018. Pengaruh Parameter Fisika dan Kimia Terhadap Kehadiran Ikan Lompa (*Thryssa baelama forsskal*) di Perairan Pantai Apui Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Perikanan UGM*. 19 (2):61-66.
- Marzuqi, M. 2015. Pengaruh Kadar Karbohidrat Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan Dan Aktivitas Enzim Amilase Pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal). Tesis. Program Pascasarjana, Universitas Udayana, Denpasar.
- Minarseh, L., Suhaeni., Syarif. H dan Amrullah. 2021. Analisis Morfologi dan Kadar Protein Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dari Tambak Budidaya Monokultur dan Polikultur (*Gracilaria* sp.) di Kecamatan Bua Kabupaten Luwu. *Jurnal Uin Alauddin*. Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

- Monoarfa, V. D., Kasim, M., Musayyadah, T dan Samliok, N. 2020. Penambahan Tepung Temulawak (*Curcuma xanthorizza* Robx) pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal of Fisheries, Marine and Aquatice Science*. 2(1):1-9.
- Muarif. 2016. Karakteristik Suhu Perairan di Kolam Budidaya Perikanan. *Jurnal Mina Sains*. 2(2):1-6.
- Muryanto, T., Sumindar dan Sukamto. 2018. Ritme Kebiasaan Makan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Selama 24 Jam Di Waduk Ir. H. Djuanda Purwakarta, Jawa Barat. *Jurnal Buletin Teknik Litkayasa*. 17(1):67-72.
- Nasir, M dan Khalil, M. 2016. Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Filter Alami Terhadap Pertumbuhan, Sintasan dan Kualitas Air Dalam Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Acta Aquatica: Aquatic Sciences*. 3(1):33-39.
- Nirmayanti, Andi., I dan Umami, M., M. 2020. Analisis Pemberian Dosis Tepung Temulawak (*Curcuma xanthorriza* Robx) Terhadap laju Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Fisheries of wallacea*. 1(2).1-8.
- Pangestu. 2016. Kinerja Vitamin C dan Temulawak Terhadap Kelangsungan Hidup Post Larva Ikan Papuyu. *Jurnal Fish Scientiae*. 6(11):25-30.
- Pebrianti, N., M dan Rangga, I., A. 2024. Performa Produksi Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Skala Hatchery. *Jurnal Ganec Swara*. 18(1):322-332.
- Permana, S., Wildan., Santi dan Nelly, F. 2023. Efektifitas Emulsi Ekstrak Rimpang Temulawak Sebagai Amara Pada Mencit dengan Teknologi Potrtable. *Jurnal of Pharmaceutical Education*. 3(3):476-488.
- Poernomo, Alie. 1988. Faktor Lingkungan Dominan pada Budidaya Bandeng Intensif. Makalah Seminar Usaha Budidaya Tambak di Jawa Timur, Surabaya.
- Prabowo, A. S., B. D. Madusari dan T. Y. Mardiana. 2017. Pengaruh Penambahan Temulawak (*Curcuma xanthorriza*) Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Pena Akuatika*. 15(1):1-9.
- Pradika, R. A., Eka. R dan Siti. R. Y. 2021. Pemberian Pakan Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup ikan bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Agrisains*. 22(3):136-143.
- Prana, M.S. 2008. The biology of temulawak *Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). Proceeding of the first international symposium on temulawak. Biopharmaca Research Center Bogor Agricultural University. p. 151-156.
- Pratama, B. A., Titik, S dan Tristiana, Y. 2018. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Lama Penetasan Telur, Daya Tetas Telur, Kelulushidupan dan Pertumbuhan

- Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) Strain Bastar. *Jurnal Sains Aquacultur Tropis*. 2(1):59-65.
- Pribadi, H. A., Indah, A. Y., Sofian dan Fazril, S. 2021. Kinerja Produksi dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurami (*Osphronemus goramy*) Yang Diberi Dosis Infusia Temulawak (*Curuma xanthoriza* Robx). *Jurnal Akuakultur*. 5(2):80-85.
- Prihadi, D. J., 2007. Pengaruh jenis dan waktu pemberian pakan terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dalam keramba jaring apung di Balai Budidaya Laut Lampung. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Bandung. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 493-953.
- Putra, G. P., Mulyana, dan Fia, S. M. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Robx) Terhadap Mortalitas dan Gambaran Darah Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) Dengan Uji Tantang Menggunakan Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Mina Sains*. 1(2):1-12.
- Rahardjo, M. 2010. Penerapan SOP Budidaya Untuk Mendukung Temulawak Sebagai Bahan Baku Obat Potensial. *Jurnal Perspektif*. 9(2):78-93.
- Rahman, C. A., Djoko, S dan Purwanto. 2022. Aktivitas Rimpang Temulawak Sebagai Antibakteri Berdasarkan Lokasi Tumbuhnya: Narrative Review. *Jurnal Pharmascience*. 9(2): 327-343.
- Rahmat, E., Jun, L dan Youngmin, K. 2021. Javanese Turmeric (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.): Ethnobotany, Phytochemistry, Biotechnology, and Pharmacological Activities. *Jurnal Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*.
- Romadon, A dan Subekti, E. 2011. Teknik Budidaya Ikan Bandeng di Kabupaten Demak. *Jurnal Mediagro*. 7(2): 19-24.
- Romdianto, M., Agus. S dan Sugiarto. (2018). Produksi Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Hasil Seleksi Di Bak Beton. *Jurnal Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*. 16(1):15-17.
- Rusidi, I., Jailani dan Akhmad. 2022. Pengaruh Salinitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Desa Panoragan Kecamatan Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *Artikel Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru*. Universitas Mulawarman. Hal 1-8.
- Samsundari, S. 2006. Pengujian Ekstrak Temulawak dan Kunyit Terhadap Resistensi Bakteri *Aeromonas hydrophila* yang Menyerang Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Gamma*. 2(1):71-83.

- Salmin. (2005). Oksigen Terlarut (DO) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Jurnal Oseana*. 30(3):21-26.
- Sari, N. W., Lesje, L dan Nety, A. 2012. Pengaruh Pemberian Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Robx) Terhadap Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*. L) Setelah di Infeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 17(2):43-59.
- Setianingrum. 1999. Pengaruh Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Untuk Meningkatkan Nafsu Makan Pada Penderita Anoreksia Primer. FK UNDIP. Semarang.
- Setiawan, H. P., Mumpuni, F.S dan 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):29-36.
- Sidik, M., Suriansyah dan M. Rozik. 2020. Efektivitas Pemberian Tamulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Robx) Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Berat Relatif Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 9(2): 1-7.
- Siegers, W. H., Yudi, P dan Annita, S. 2019. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis* sp.) Pada Tambak Payau. *Jurnal Of Fisheries Development*. 3(2):95-104.
- Sinaga., Muhtadi, A., Bakti, D. (2016). Profil Suhu, Oksigen Terlarut, dan pH Secara Vertikal Selama 24 Jam di Danau Kelapa Gading Kabupaten Asahan Sumatera Utara. *Jurnal Omni-Akuatika*, 12(2): 114-124.
- Siswanto, Mustaqiim, P dan Muhammad, Y. 2023. Efektivitas vitamin C dan ekstrak temulawak terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal Budidaya Perairan*. 11(1):43 – 51.
- Soeprapto, H., Ariadi, H dan Khasanah, K. 2022. Edukasi Pembuatan Probiotik Herbal Untuk Kegiatan Budidaya Ikan. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*. 8(2):52-56.
- Sudarmayasa, I. K. A., Sunarto. S., Husaeni. H dan Sadikin. A. 2018. Pemeliharaan Benih Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur. 16(2):23-24.
- Sudrajat, A. 2008. Budidaya 23 Komoditas Laut Menguntungkan. Penebaran Swadaya. Jakarta.
- Sugianti, Y dan L. P. Astuti. 2018. Respon Oksigen Terlarut terhadap Pencemaran dan Pengaruhnya Terhadap Keberadaan Sumber Daya Ikan di Sungai Citarum. *Jurnal Teknologi Linnngkungan*. 19 (2):1-10.

- Sukadi, M. F. 2003. Strategi dan Kebijakan Pengembangan Pakan Dalam Budidaya Perikanan. Prosiding Semi-Loka Aplikasi Teknologi Pakan dan Peranannya Bagi Perkembangan Usaha Perikanan Budidaya. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. 11-21.
- Sulatika, I. G. B., Restu, I. W dan Suryaningtyas. E. W. 2019. Pengaruh Kadar Protein Pakan Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Juvenil Ikan Gurami (*Osphronemus gourami*) Pada Kolam Terpal. *Jurnal Current Trends in Aquatic Sciencei*. 2(1):5-12.
- Supryadi., Ardana. K dan Eudry. D. 2022. Pertumbuhan Larva Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) yang diberikan Pakan Alami *Brachionus plicatillis* dan *Chlorella* Sp. *Jurnal Salamata*. 4(1):23-28
- Susanto, S., Hanny, H., & Jamaludin, I. 2020. Implementasi *Fuzzy Logic* Pada Tambak Ikan Bandeng Berbasis Internet Of Things (IoT). *Jurnal Technology and Science*. 1(1): 26–32.
- Suwirya, K. (1994). Kecernaan beberapa sumber lemak pakan pada udang windu, *Penaeus monodon*. Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai. Maros. J. Penelitian Budidaya Pantai, 10(1), 43-48.
- Syakirin, M. B., Benny, D. M., Wijianto, W., Sarah, D.R dan Yuyun, S. 2023. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 22(1):81-90
- Syamsudin, R. A. M. R., Farid, P dan Firly, S. 2019. Temulawak Plant (*Curcuma xanthorrhiza* Robx) as a Traditional Medicine. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. 10(1):51-65
- Tamsil, A., Hasnidar dan Muhammad, A. A. 2024. Respon pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskall, 1775) Menggunakan Tepung Ikan Sapu-Sapu (*Pterygoplichthys pardalis*). *Jurnal Perikanan*. 14(1):380-389.
- Tatangindatu, F., Ockstan, K dan Robert, R. 2013. Studi Parameter Fisika Kimia Air pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *Jurnal Budidaya Perairan*. 1(2):8-19.
- Thalib, A., Titis. I., Bhiartzika. R dan Nanuk. Q. 2019. Uji Penerima Konsumen Terhadap Cita Rasa Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) Dari Beberapa Lokasi Budidaya Di Indonesia. *Jurnal Grouper*. 10(2):62-70.
- Utojo, A.M Pirzam, 2000. Polikultur Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) dan Rumput Laut di Tambak. *Jurnal Perikanan UGM*. Balai Penelitian perikanan Pantai. Maros.
- Vatria, B. 2010. Pengolahan Ikan Bandeng (*Chanos-Chanos*) Tanpa Duri. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Rekayasa*.

- Wahyuni, A. P., Muhammad. F., Nurlaelah. F dan Hastuti. 2020. Studi Kualitas Air Untuk Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) di Tambak Kelurahan Samataring Kecamatan Sinjai Timur. *Jurnal Agrominansia*. 5(1):1-8.
- Wibowo, T. A., Wati, N dan Suhadi, M. 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Temulawak (*Curcuma xanthoriza*) Dalam Ransum Terhadap Performa Produksi Ayam Kampung Unggul Balitnak. *Jurnal Wahana Peternakan*. 4(1):1-6.
- Wicaksono, A., Fuad. M., Jafron. W. H dan Damang. S. 2018. Pengaruh Komposisi *Azolla pinnata* Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. *Jurnal Bioma*. 20(2):113-122.
- Wijayanti, E.N., Nurlaelah, F dan Ismail, N. 2021. Pola Pertumbuhan Ikan bandeng *Chanos chanos* Forsk di Tambak Larea Rea Kel Lappa Kab Sinjai. *Jurnal Fisheries and aquatic studies*. 1(2):088-092.
- Wijayakusuma, H. 2003. Penyembuhan dengan Temulawak. Milenial Populer, Jakarta.
- Winarto, W.P. 2007. *Tanaman Obat Indonesia Untuk Pengobat Herbal* Jilid 2. Karyasari Herba Media. Jakarta.
- Wiranti, S., Madi. H., Sri. S dan Siswanto. S. 2023. Pengaruh Pemberian Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorriza*) Dalam Air minum Terhadap LDL (*Low Density Lipoprotein*) Dan HDL (*High Density Lipoprotein*) Pada Ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB). *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 7(4):559-564.
- Wulansari, D., L, Sumartiwi dan MA, A. 2020. Penggunaan Tepung Daun Mangrove *Avicenia rumphiana* Sebagai Feed Additive Antioksidan Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. IOP Publishing.
- WWF-Indonesia. (2014). Seri Panduan Perikanan Skala Kecil Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) pada Tambak Ramah Lingkungan. Archivelago Indonesia Marine Library.
- Yandini, H. E., Maria, A dan Sumaryam. 2023. Pengaruh Penambahan Serbuk Temulawak Dengan Dosis Yang Berbeda Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Ukuran 5-10 cm Dalam Bak Pemeliharaan. *Jurnal Juvenil*. 4(3):227-233.
- Yogiyana, K., Jasmine, M. A dan Gressty, S. B. S. 2022. Pengaruh Penggunaan Filter Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Canos canos*). *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 4(6):1-8.
- Yuharmen., Y. Eryanti dan Nurbulatif. 2002. Uji Aktivitas Antimikroba Minyak Atsiri dan Ekstrak Methanol Lengkuas (*Alpinia galangal*). *Jurnal Natural*. 4(2):1-6.

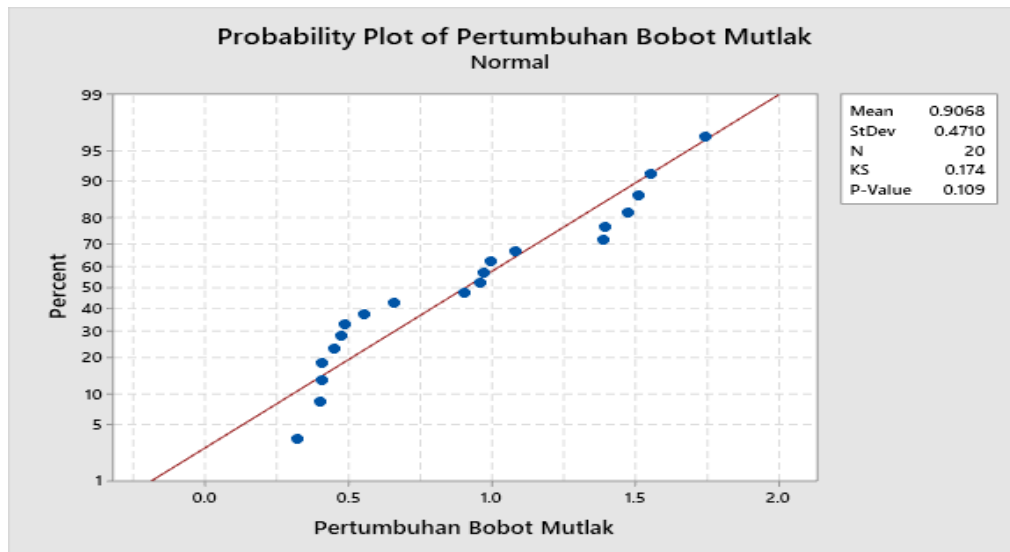
- Yulfiperius., Firman., Afan, M dan Risnita, T. U. 2022. Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Buatan Dan Dosis Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Aqroqua*. 20(2):1-11.
- Zahra, S. A., Supono dan Berta, P. 2019. Pengaruh Feeding Rate (FR) yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Dipelihara dengan Sistem Bioflok. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 7(2):86–98.
- Zonneveld. N, E. A. Huisman dan J.H. Boon, 1991. Prinsip – Prinsip Budidaya Ikan. Diterjemahkan Oleh M. Sutjiwati. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 311 halaman
- Zulkhasyni, Nasir, A., Alya, B., Yulfiperius dan Silvy, S. 2024. Efek Penambahan Bubuk Temulawak (*Curcuma xanthorriza*) Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Aqroqua*. 22(1):1-10.

LAMPIRAN

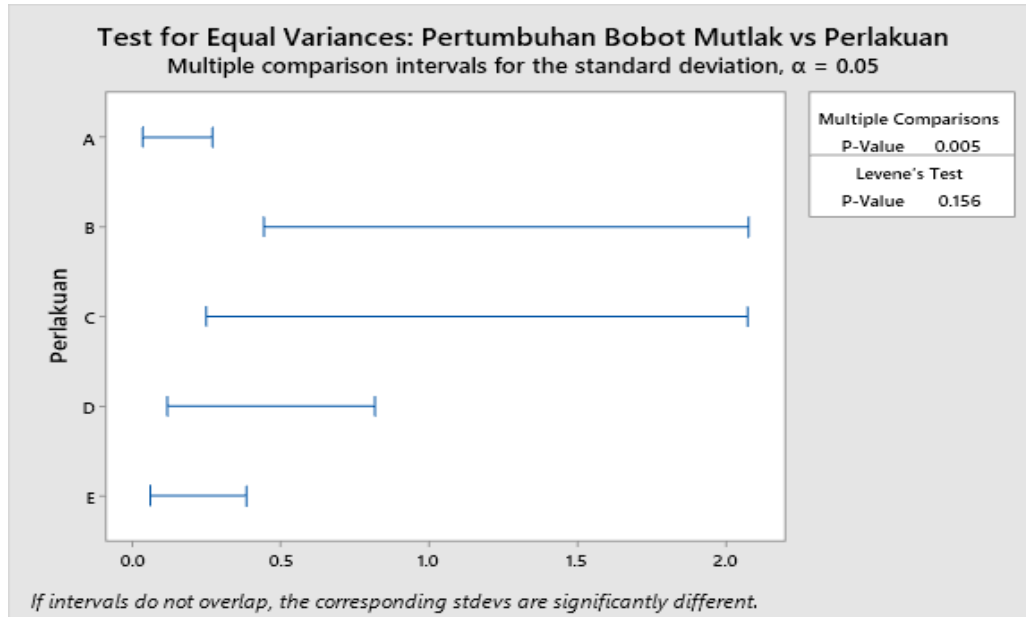
Lampiran 1 Bobot Mutlak Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Perlakuan	Ulangan	Awal			Akhir			Bobot Mutlak (g)	Rata-rata	Stdev
		Bobot Biomassa (g)	Jumlah Ikan	Bobot Rata-rata Awal (g)	Bobot Biomassa (g)	Bobot Biomassa (g)	Bobot Rata-rata Akhir (g)			
A	1	2.85	10	0.29	3.02	5	0.60	0.32	0.39	0.054106
A	2	4.46	10	0.45	4.23	5	0.85	0.40		
A	3	3.3	10	0.33	3.89	5	0.78	0.45		
A	4	2.55	10	0.26	3.98	6	0.66	0.41		
B	1	2.7	10	0.27	7.58	6	1.26	0.99	1.12	0.540522
B	2	3.34	10	0.33	11.09	6	1.85	1.51		
B	3	3.32	10	0.33	9.45	5	1.89	1.56		
B	4	2.68	10	0.27	4.03	6	0.67	0.40		
C	1	3.84	10	0.38	8.12	6	1.35	0.97	1.14	0.403988
C	2	3.63	10	0.36	12.67	6	2.11	1.75		
C	3	3.94	10	0.39	9.47	7	1.35	0.96		
C	4	3.01	10	0.30	7.21	6	1.20	0.90		
D	1	3.18	10	0.32	11.97	7	1.71	1.39	1.34	0.174147
D	2	2.9	10	0.29	8.23	6	1.37	1.08		
D	3	3.66	10	0.37	12.89	7	1.84	1.48		
D	4	3.63	10	0.36	10.56	6	1.76	1.40		
E	1	3.51	10	0.35	5.05	5	1.01	0.66	0.54	0.085682
E	2	2.9	10	0.29	4.21	5	0.84	0.55		
E	3	2.55	10	0.26	4.37	6	0.73	0.47		
E	4	3.14	10	0.31	4.78	6	0.80	0.48		

Lampiran 2 Uji Normalitas Pertumbuhan Bobot Mutlak



Lampiran 3 Uji Homogenitas Pertumbuhan Bobot Mutlak



Lampiran 4 Uji Aditifitas Data Pertumbuhan Bobot Mutlak

Sumber Keragaman	DB	JK	KT		F Hit	0.05	0.01
Perlakuan	4	1.53	0,382	**	5.270	3.056	4.893
Galat	15	1.09	0.070				
Total	19	2.62					
Tak-Aditif	1	0.072	0.0720	ad	0.99213	4.543	8.683
Pengujian sisa	14	1.016	0.073				

Lampiran 5 Hasil Uji Analisis Ragam (ANOVA) data Pertumuhan Mutlak

Method

Null hypothesis All means are equal

Alternative hypothesis Not all means are equal

Significance level $\alpha = 0.05$

Equal variances were assumed for the analysis.

Factor Information

Factor	Levels	Values
Perlakuan	5	A, B, C, D, E

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Perlakuan	4	2.727	0.68183	6.87	0.002
Error	15	1.488	0.09919		
Total	19	4.215			

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.314950	64.70%	55.29%	37.25%

Means

Perlakuan	N	Mean	StDev	95% CI
A	4	0.3938	0.0541	(0.0582, 0.7295)
B	4	1.117	0.541	(0.782, 1.453)
C	4	1.144	0.404	(0.809, 1.480)
D	4	1.3365	0.1741	(1.0009, 1.6722)
E	4	0.5418	0.0857	(0.2061, 0.8774)

Pooled StDev = 0.314950

Lampiran 6 Hasil Uji Lanjut Dancun pada Pertumbuhan Bobot Mutlak

$$DMRT_{\delta} = R_{(p,v,\delta)} \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

KTG : 0.0991
akar/KTG,r : 0.1574007
Galat : 15

Uji Duncan 5%
Rataan diurutkan terlebih dahulu

Tabel Duncan 5%	2	3	4	5
	3.014	3.16	3.25	3.297
DMRT	0.474	0.497	0.512	0.5190

Critical values for Duncan's multiple range tests $r(0.05,p,df)$																
α (p)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	17.962	17.960	17.959	17.958	17.957	17.956	17.955	17.954	17.953	17.952	17.951	17.950	17.949	17.948	17.947	17.946
2	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085
3	4.501	4.518	4.516	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518
4	3.028	4.013	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033
5	3.035	3.740	3.706	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814
6	3.48	3.588	3.640	3.68	3.684	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697
7	3.344	3.477	3.546	3.588	3.611	3.622	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625
8	3.281	3.398	3.475	3.521	3.540	3.558	3.575	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579
9	3.199	3.339	3.42	3.47	3.502	3.523	3.536	3.544	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547
10	3.151	3.293	3.376	3.43	3.465	3.489	3.505	3.518	3.522	3.525	3.525	3.525	3.525	3.525	3.525	3.525
11	3.113	3.258	3.341	3.397	3.435	3.462	3.48	3.493	3.501	3.506	3.509	3.511	3.511	3.511	3.511	3.511
12	3.081	3.225	3.312	3.37	3.41	3.438	3.456	3.474	3.484	3.491	3.495	3.498	3.498	3.498	3.498	3.498
13	3.055	3.2	3.288	3.346	3.389	3.418	3.441	3.458	3.47	3.478	3.484	3.488	3.49	3.49	3.49	3.49
14	3.033	3.178	3.268	3.328	3.371	3.403	3.426	3.444	3.457	3.467	3.474	3.479	3.482	3.484	3.484	3.484
15	3.014	3.16	3.25	3.312	3.356	3.389	3.413	3.432	3.446	3.457	3.465	3.471	3.476	3.478	3.478	3.478
16	2.998	3.144	3.235	3.297	3.343	3.376	3.402	3.422	3.437	3.448	3.456	3.463	3.468	3.47	3.473	3.473
17	2.984	3.13	3.222	3.285	3.331	3.365	3.392	3.412	3.429	3.441	3.451	3.459	3.465	3.469	3.472	3.472
18	2.971	3.117	3.21	3.274	3.32	3.355	3.383	3.404	3.421	3.435	3.445	3.454	3.46	3.465	3.468	3.468
19	2.96	3.106	3.199	3.264	3.311	3.347	3.375	3.397	3.415	3.429	3.44	3.449	3.456	3.462	3.465	3.465
20	2.95	3.097	3.19	3.255	3.303	3.339	3.368	3.39	3.409	3.423	3.435	3.445	3.452	3.456	3.46	3.463
21	2.941	3.088	3.181	3.247	3.295	3.332	3.361	3.385	3.403	3.418	3.431	3.441	3.448	3.455	3.46	3.461
22	2.933	3.08	3.173	3.239	3.288	3.325	3.355	3.379	3.398	3.414	3.427	3.437	3.445	3.453	3.458	3.46
23	2.926	3.072	3.166	3.233	3.282	3.32	3.35	3.374	3.394	3.41	3.423	3.434	3.443	3.451	3.457	3.457
24	2.919	3.066	3.16	3.228	3.278	3.315	3.345	3.37	3.39	3.408	3.42	3.431	3.441	3.449	3.455	3.455
25	2.913	3.059	3.154	3.221	3.271	3.31	3.341	3.366	3.388	3.403	3.417	3.429	3.439	3.447	3.454	3.454
26	2.907	3.054	3.149	3.218	3.268	3.305	3.336	3.362	3.382	3.4	3.414	3.426	3.436	3.445	3.452	3.452
27	2.902	3.049	3.144	3.211	3.262	3.301	3.332	3.358	3.379	3.397	3.412	3.424	3.434	3.443	3.45	3.451
28	2.897	3.044	3.139	3.208	3.257	3.297	3.329	3.355	3.376	3.394	3.409	3.422	3.433	3.442	3.449	3.45
29	2.892	3.039	3.135	3.202	3.253	3.293	3.326	3.352	3.373	3.392	3.407	3.42	3.431	3.44	3.448	3.448
30	2.888	3.035	3.131	3.198	3.25	3.29	3.322	3.348	3.371	3.389	3.405	3.418	3.429	3.438	3.445	3.445
31	2.884	3.031	3.127	3.195	3.246	3.287	3.319	3.346	3.368	3.387	3.403	3.416	3.427	3.436	3.443	3.443
32	2.881	3.028	3.123	3.192	3.243	3.284	3.317	3.344	3.366	3.385	3.401	3.415	3.426	3.435	3.442	3.442
33	2.877	3.024	3.12	3.188	3.24	3.281	3.314	3.341	3.364	3.383	3.399	3.413	3.425	3.435	3.442	3.442

Perlakuan	Rataan	Selisih				Notasi	Kesimpulan
D	1.34					A	tidak berbeda nyata
C	1.14	0.20				A	tidak berbeda nyata
B	1.12	0.22	0.22			A	tidak berbeda nyata
E	0.54	0.80	0.60	0.58		B	berbeda nyata
A	0.39	0.95	0.75	0.73	0.15	C	berbeda nyata

Selisi antara perlakuan:

$D - C = 0,20 < 0.5190$	$\rightarrow$	tidak berbeda nyata	$\rightarrow$	d vs c
$D - B = 0,22 < 0.5190$	$\rightarrow$	tidak berbeda nyata	$\rightarrow$	d vs b
$D - E = 0,80 > 0.5190$	$\rightarrow$	berbeda nyata	$\rightarrow$	d vs e
$D - A = 0,95 > 0.5190$	$\rightarrow$	berbeda nyata	$\rightarrow$	d vs a
$C - B = 0,22 < 0.5190$	$\rightarrow$	tidak berbeda nyata	$\rightarrow$	c vs b
$C - E = 0,60 > 0.5190$	$\rightarrow$	berbeda nyata	$\rightarrow$	c vs e
$C - A = 0,75 > 0.5190$	$\rightarrow$	berbeda nyata	$\rightarrow$	c vs a
$B - E = 0,58 > 0.5190$	$\rightarrow$	berbeda nyata	$\rightarrow$	b vs e
$B - A = 0,73 > 0.5190$	$\rightarrow$	berbeda nyata	$\rightarrow$	b vs a
$E - A = 0,15 < 0.5190$	$\rightarrow$	tidak berbeda nyata	$\rightarrow$	e vs a

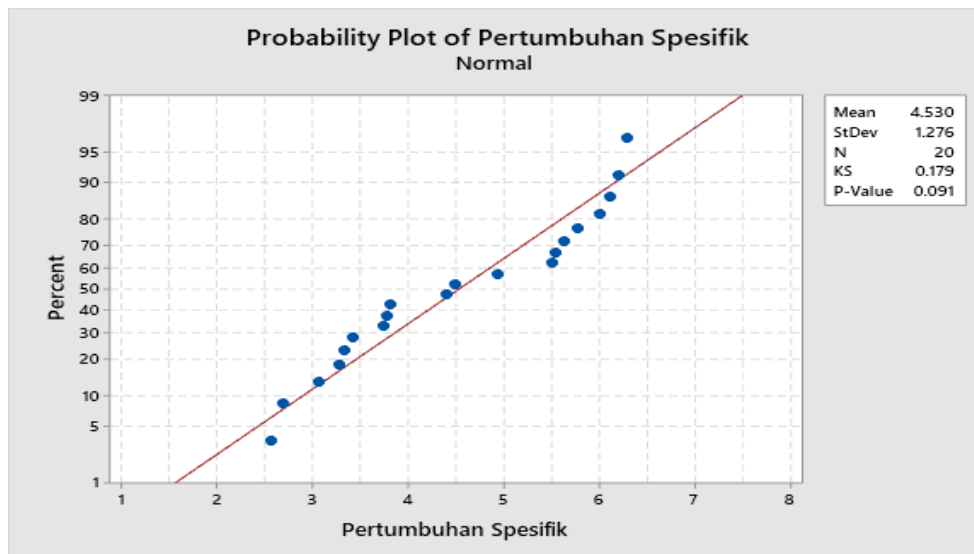
Berdasarkan uji DMRT :

1. Perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan B tetapi berbeda nyata dengan perlakuan E dan A pada taraf 5%
2. Perlakuan C, tidak berbeda nyata dengan perlakuan, B, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan E dan A, sedangkan perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan E dan A, dan perlakuan E tidak berbeda nyata dengan perlakuan A. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan A memiliki nilai pertumbuhan bobot mutlak yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan D

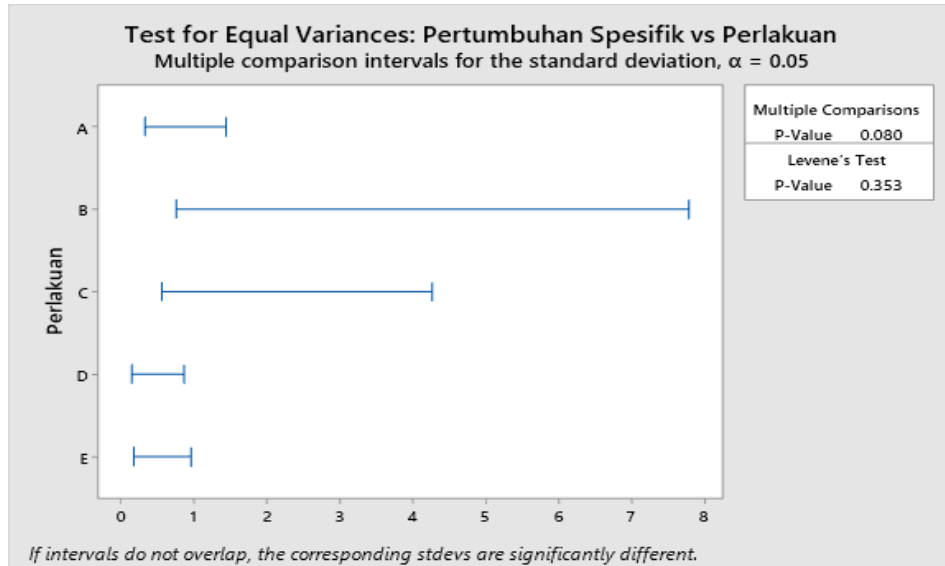
Lampiran 7 Laju Pertumbuhan Rata-rata Spesifik

Perlakuan	SGR1	SGR2	SGR3	SGR4	Laju pertumbuhan Spesifik	Rata-rata	Stdev
A1	7.07	-3.25	5.30	1.60	2.68	2.93	0.38
A2	4.70	-2.89	2.02	6.46	2.57		
A3	3.74	0.77	4.06	3.68	3.06		
A4	11.07	-0.59	1.47	1.71	3.41		
B1	5.01	11.91	-1.33	6.46	5.51	5.28	1.37
B2	10.53	8.87	0.21	4.82	6.11		
B3	9.75	8.91	1.01	5.17	6.21		
B4	1.77	9.82	-2.76	4.29	3.28		
C1	3.09	3.55	2.83	8.53	4.50	5.03	0.87
C2	9.58	9.40	0.14	6.03	6.29		
C3	5.50	-0.64	2.33	10.44	4.41		
C4	9.78	7.79	0.21	2.00	4.94		
D1	7.11	10.45	2.31	4.17	6.01	5.74	0.20
D2	9.85	9.15	2.24	0.96	5.55		
D3	9.84	0.86	10.78	1.59	5.77		
D4	6.97	4.46	8.72	2.42	5.64		
E1	7.15	1.97	0.72	5.27	3.77	3.66	0.23
E2	6.66	-3.57	2.87	9.27	3.81		
E3	8.54	-3.27	2.75	6.97	3.75		
E4	6.58	-1.28	1.59	6.41	3.33		

Lampiran 8 Uji normalitas Pertumbuhan Spesifik



Lampiran 9 Uji Homogenitas Pertumbuhan Spesifik



Lampran 10 Hasil Uji Aditifitas Data Pertumbuhan Spesifik

Sumber Keragaman	DB	JK	KT		F Hit	0,05	0,01
Perlakuan	4	22,341	55,853	**	9,76	3,06	4,89
Galat	15	8,586	0,572				
Total	19	30,927					
Tak-Aditif	1	1,143	1,143	ad	2,15	4,54	8,68
Pengujian sisa	14	7,441	0,532				

Lampiran 11 Hasil Uji Analisis Ragam (ANOVA) data Pertumbuhan Spesifik

Method

Null hypothesis All means are equal
Alternative hypothesis Not all means are equal
Significance level $\alpha = 0.05$

Equal variances were assumed for the analysis.

Factor Information

Factor	Levels	Values
Perlakuan	5	A, B, C, D, E

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Perlakuan	4	22.341	5.5853	9.76	0.000
Error	15	8.586	0.5724		
Total	19	30.927			

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.756551	72.24%	64.84%	50.65%

Means

Perlakuan	N	Mean	StDev	95% CI
A	4	2.932	0.384	(2.126, 3.739)
B	4	5.279	1.367	(4.472, 6.085)
C	4	5.034	0.869	(4.228, 5.841)
D	4	5.7415	0.1994	(4.9352, 6.5477)
E	4	3.664	0.227	(2.857, 4.470)

Pooled StDev = 0.756551

Lampiran 12 Hasil Uji Lanjut Dancun pada Pertumbuhan Spesifik

$$DMRT_{\delta} = R_{(p,v,\delta)} \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

KTG : 0,572

akar/KTG,r : 0,378

Galat : 15

Uji Duncan 5% Rataan diurutkan terlebih dahulu

Tabel Duncan 5%	2	3	4	5
	3,014	3,160	3,250	3,297
DMRT	1,140	1,195	1,229	1,247

Critical Values for Duncan's multiple range tests r(0.05,p,df)															
df	1p	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969	17.969
2	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085	8.085
3	4.501	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518	4.518
4	3.028	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033
5	3.030	3.740	3.740	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814
6	3.240	3.588	3.588	3.684	3.684	3.684	3.684	3.684	3.684	3.684	3.684	3.684	3.684	3.684	3.684
7	3.344	3.477	3.540	3.588	3.611	3.622	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625
8	3.281	3.388	3.475	3.521	3.540	3.565	3.575	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579	3.579
9	3.188	3.339	3.42	3.48	3.502	3.523	3.536	3.544	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547
10	3.151	3.293	3.376	3.43	3.465	3.489	3.505	3.518	3.522	3.525	3.525	3.525	3.525	3.525	3.525
11	3.113	3.256	3.341	3.397	3.435	3.462	3.480	3.493	3.501	3.506	3.506	3.506	3.506	3.506	3.506
12	3.081	3.225	3.312	3.37	3.41	3.435	3.455	3.474	3.484	3.491	3.495	3.498	3.498	3.498	3.498
13	3.055	3.2	3.288	3.348	3.388	3.419	3.441	3.458	3.47	3.478	3.484	3.488	3.488	3.488	3.488
14	3.033	3.178	3.268	3.328	3.371	3.403	3.426	3.444	3.457	3.467	3.474	3.479	3.482	3.484	3.484
15	3.014	3.16	3.25	3.312	3.356	3.388	3.413	3.432	3.446	3.457	3.465	3.471	3.476	3.478	3.478
16	2.999	3.144	3.235	3.297	3.343	3.376	3.402	3.423	3.437	3.448	3.455	3.461	3.465	3.468	3.468
17	2.984	3.13	3.222	3.285	3.331	3.365	3.392	3.412	3.426	3.438	3.445	3.451	3.455	3.458	3.458
18	2.971	3.117	3.21	3.274	3.32	3.355	3.383	3.404	3.418	3.430	3.438	3.444	3.448	3.451	3.451
19	2.958	3.108	3.199	3.264	3.311	3.347	3.375	3.397	3.411	3.423	3.431	3.437	3.441	3.444	3.444
20	2.95	3.097	3.19	3.255	3.303	3.339	3.368	3.39	3.403	3.415	3.423	3.43	3.436	3.439	3.439
21	2.941	3.088	3.181	3.247	3.295	3.332	3.361	3.383	3.403	3.416	3.427	3.434	3.44	3.443	3.443
22	2.933	3.08	3.173	3.239	3.287	3.324	3.353	3.375	3.396	3.414	3.427	3.437	3.443	3.446	3.446
23	2.928	3.072	3.166	3.233	3.282	3.32	3.35	3.374	3.394	3.41	3.423	3.434	3.441	3.443	3.443
24	2.918	3.066	3.16	3.228	3.276	3.315	3.346	3.37	3.39	3.406	3.42	3.431	3.437	3.441	3.441
25	2.913	3.059	3.154	3.221	3.271	3.31	3.341	3.366	3.385	3.403	3.417	3.429	3.439	3.443	3.443
26	2.907	3.054	3.149	3.218	3.268	3.308	3.338	3.362	3.382	3.4	3.414	3.426	3.436	3.441	3.441
27	2.902	3.049	3.144	3.213	3.263	3.303	3.333	3.358	3.378	3.397	3.412	3.424	3.434	3.439	3.439
28	2.897	3.044	3.139	3.208	3.258	3.298	3.328	3.353	3.373	3.391	3.406	3.418	3.428	3.433	3.433
29	2.892	3.039	3.135	3.204	3.254	3.294	3.324	3.349	3.37	3.389	3.402	3.414	3.424	3.429	3.429
30	2.888	3.035	3.131	3.199	3.25	3.29	3.32	3.346	3.371	3.389	3.405	3.418	3.429	3.433	3.433
31	2.884	3.031	3.127	3.195	3.246	3.287	3.317	3.341	3.366	3.387	3.403	3.416	3.427	3.431	3.431
32	2.881	3.028	3.123	3.192	3.243	3.284	3.314	3.338	3.363	3.385	3.401	3.414	3.425	3.429	3.429
33	2.877	3.024	3.12	3.189	3.24	3.281	3.311	3.335	3.36	3.383	3.399	3.413	3.424	3.428	3.428

Perlakuan	Rataan	Selisih				Notasi	Kesimpulan
D	5.74					a	tidak berbeda nyata
C	5.03	0.71				a	tidak berbeda nyata
B	5.28	0.46	0.46			a	tidak berbeda nyata
E	3.66	2.08	1.37	1.62		b	berbeda nyata
A	2.93	2.81	2.10	2.35	0.73	c	berbeda nyata

Selisi antara perlakuan:

D – C =	0,71 < 1,472	→	tidak berbeda nyata	→	d vs c
D – B =	0,46 < 1,472	→	tidak berbeda nyata	→	d vs b
D – E =	2,08 > 1,472	→	berbeda nyata	→	d vs e
D – A =	2,81 > 1,472	→	berbeda nyata	→	d vs a
C – B =	0,46 < 1,472	→	tidak berbeda nyata	→	c vs b
C – E =	1,37 > 1,472	→	tidak berbeda nyata	→	c vs e
C – A =	2,10 > 1,472	→	berbeda nyata	→	c vs a
B – E =	1,62 > 1,472	→	berbeda nyata	→	b vs e
B – A =	2,35 > 1,472	→	berbeda nyata	→	b vs a
E – A =	0,73 < 1,472	→	tidak berbeda nyata	→	e vs a

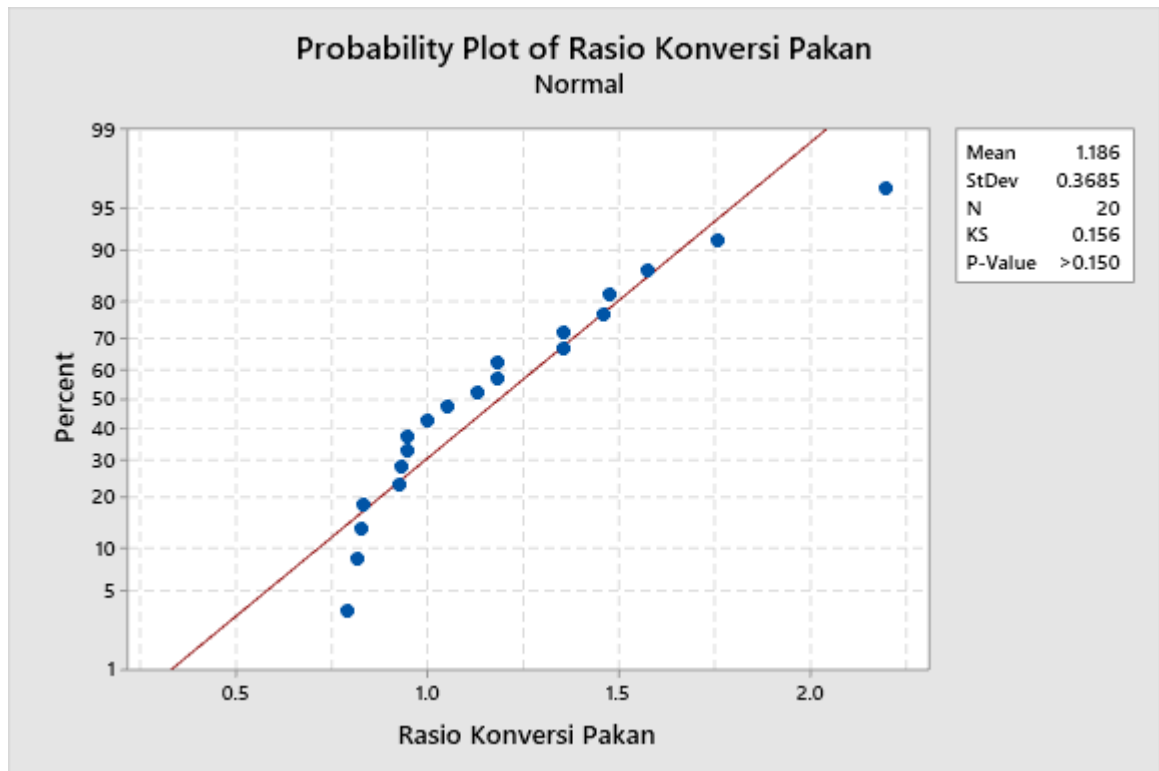
Berdasarkan uji DMRT :

1. Perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan B tetapi berbeda nyata dengan perlakuan E dan A pada taraf 5%
2. Perlakuan C, tidak berbeda nyata dengan perlakuan, B dan E tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A, sedangkan perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan E dan A, dan perlakuan E tidak berbeda nyata dengan perlakuan A. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan A memiliki nilai pertumbuhan spesifik yang sangat signifikan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan D.

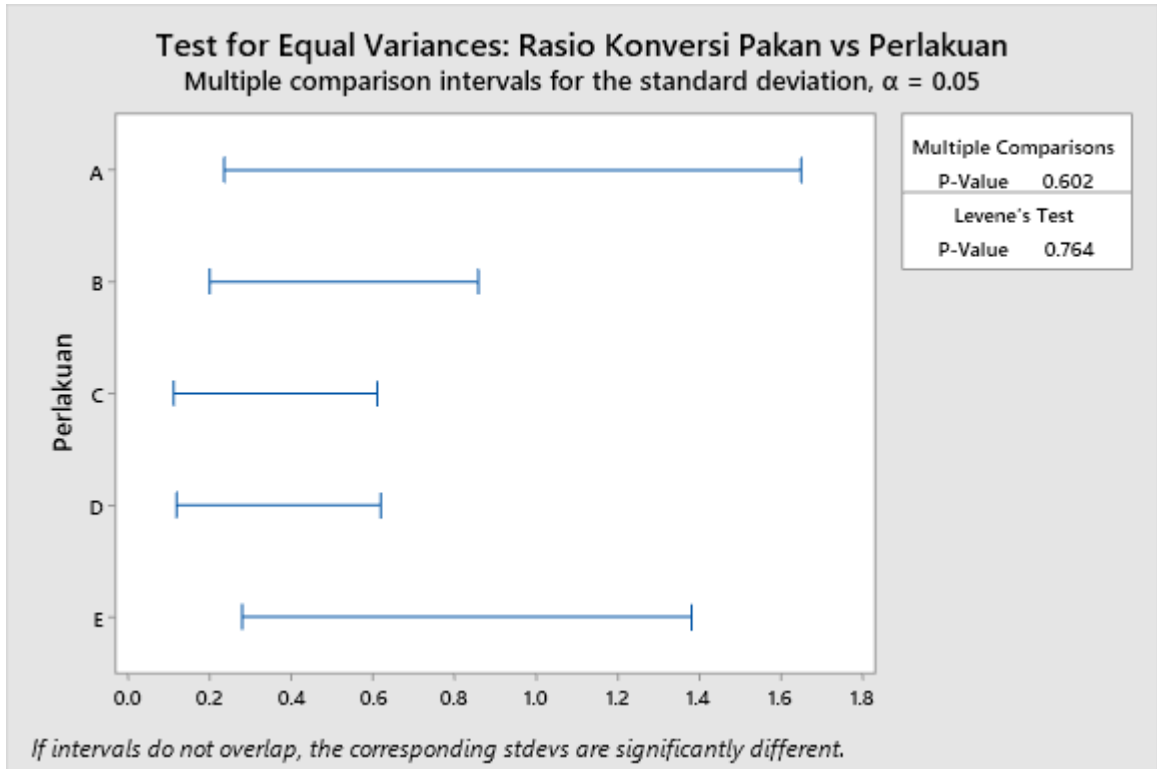
Lampiran 13 Rasio Konversi pakan

Perlakuan	Ulangan	Bobot Biomassa Awal (g)	Bobot Biomassa Akhir (g)	Jumlah Pakan yang diberikan (g)	Bobot ikan yang mati (g)	Rasio Konversi Pakan	Rata-Rata	stdev
A	1	2.85	3.02	5.73	2.63	2.05	2.35	0.491493
A	2	4.46	4.23	6.97	2.49	3.08		
A	3	3.3	3.89	6.46	2.34	2.20		
A	4	2.55	3.98	7.14	2.03	2.06		
B	1	3.51	7.58	9.84	2.61	1.47	1.45	0.325865
B	2	2.9	11.09	14.82	3.23	1.30		
B	3	2.55	9.45	13.85	5.25	1.14		
B	4	3.14	4.03	6.60	2.59	1.90		
C	1	3.84	8.12	8.96	3.43	1.16	1.38	0.204626
C	2	3.63	12.67	16.39	3.36	1.32		
C	3	3.94	9.47	10.08	1.68	1.40		
C	4	3.01	7.21	11.84	2.96	1.65		
D	1	3.18	11.97	14.13	3.98	1.11	1.29	0.213552
D	2	2.9	8.23	12.52	2.60	1.58		
D	3	3.66	12.89	15.40	4.12	1.15		
D	4	3.63	10.56	13.25	3.05	1.33		
E	1	2.7	5.05	8.62	4.28	1.30	1.83	0.49013
E	2	3.34	4.21	6.31	2.46	1.90		
E	3	3.32	4.37	5.85	1.32	2.47		
E	4	2.68	4.78	6.86	2.05	1.65		

Lampiran 14 Uji Normalitas Rasio Konversi Pakan



Lampiran 15 Uji Homogenitas Rasio Konversi Pakan



Lampiran 16 Hasil Uji Aditifitas Data Rasio Konversi Pakan

Sumber Keragaman	DB	JK	KT		F Hit	0.05	0.01
Perlakuan	4	1.53	0,382	**	5.607	3.056	4.893
Galat	15	1.09	0.070				
Total	19	2.62					
Tak-Aditif	1	0.138	0.1380	ad	1.02331	4.543	8.683
Pengujian sisa	14	1.888	0.135				

Lampiran 17 Hasil Uji Analisis Ragam (ANOVA) data Rasio Konversi Pakan

Method

Null hypothesis All means are equal
 Alternative hypothesis Not all means are equal
 Significance level $\alpha = 0.05$

Equal variances were assumed for the analysis.

Factor Information

Factor	Levels	Values
Perlakuan	5	A, B, C, D, E

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Perlakuan	4	1.546	0.38648	5.61	0.006
Error	15	1.034	0.06892		
Total	19	2.580			

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.262534	59.92%	49.24%	28.75%

Means

Perlakuan	N	Mean	StDev	95% CI
A	4	2.348	0.491	(1.956, 2.740)
B	4	1.451	0.326	(1.060, 1.843)
C	4	1.384	0.205	(0.992, 1.776)
D	4	1.292	0.214	(0.900, 1.683)
E	4	1.829	0.490	(1.437, 2.221)

Pooled StDev = 0.367548

Lampiran 18 Hasil Uji Lanjut Dancun pada Rasio Konversi Pakan

$$DMRT_{\partial} = R_{(p,v,\partial)} \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

KTG : 0.135
akar/KTG,r : 0.18371
Galat : 15

Uji Duncan 5%

Rataan diurutkan terlebih dahulu

Tabel Duncan 5%	2	3	4	5
	3.014	3.16	3.25	3.297
DMRT	0.554	0.581	0.597	0.6057

Critical values for Duncan's multiple range tests $r(0.05, p, df)$

p \ p	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	17.089	17.089	17.089	17.089	17.089	17.089	17.089	17.089	17.089	17.089	17.089	17.089	17.089	17.089	17.089
2	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085	6.085
3	4.501	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516	4.516
4	3.908	4.013	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033	4.033
5	3.635	3.740	3.760	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814	3.814
6	3.48	3.588	3.640	3.68	3.694	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697	3.697
7	3.344	3.477	3.540	3.588	3.611	3.622	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625	3.625
8	3.281	3.398	3.475	3.521	3.540	3.558	3.578	3.578	3.578	3.578	3.578	3.578	3.578	3.578	3.578
9	3.188	3.330	3.42	3.47	3.502	3.523	3.536	3.544	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547
10	3.111	3.293	3.376	3.43	3.465	3.489	3.505	3.516	3.522	3.525	3.525	3.525	3.525	3.525	3.525
11	3.113	3.258	3.341	3.397	3.435	3.462	3.48	3.493	3.501	3.506	3.506	3.51	3.51	3.51	3.51
12	3.081	3.225	3.312	3.37	3.41	3.439	3.459	3.474	3.484	3.491	3.495	3.498	3.498	3.498	3.498
13	3.055	3.2	3.288	3.348	3.389	3.419	3.441	3.458	3.47	3.478	3.484	3.488	3.49	3.49	3.49
14	3.033	3.178	3.268	3.328	3.371	3.403	3.428	3.444	3.457	3.467	3.474	3.479	3.482	3.484	3.484
15	3.014	3.16	3.25	3.312	3.356	3.389	3.413	3.432	3.446	3.457	3.465	3.471	3.476	3.478	3.48
16	2.998	3.144	3.235	3.297	3.341	3.374	3.402	3.422	3.437	3.448	3.458	3.465	3.47	3.473	3.478
17	2.984	3.13	3.222	3.285	3.331	3.365	3.392	3.412	3.429	3.441	3.451	3.459	3.465	3.469	3.472
18	2.971	3.117	3.21	3.274	3.32	3.358	3.383	3.404	3.421	3.435	3.445	3.454	3.46	3.465	3.469
19	2.95	3.108	3.199	3.264	3.311	3.347	3.375	3.397	3.415	3.429	3.44	3.449	3.455	3.462	3.468
20	2.95	3.097	3.19	3.255	3.303	3.339	3.368	3.39	3.409	3.423	3.435	3.445	3.452	3.459	3.461
21	2.941	3.086	3.181	3.247	3.295	3.332	3.361	3.385	3.403	3.418	3.431	3.441	3.449	3.456	3.461
22	2.933	3.08	3.173	3.239	3.288	3.326	3.355	3.379	3.398	3.414	3.427	3.437	3.446	3.453	3.459
23	2.926	3.072	3.166	3.233	3.282	3.32	3.35	3.374	3.394	3.41	3.423	3.434	3.443	3.451	3.457
24	2.919	3.066	3.16	3.228	3.278	3.315	3.346	3.37	3.39	3.406	3.42	3.431	3.441	3.449	3.455
25	2.913	3.059	3.154	3.221	3.271	3.31	3.341	3.366	3.386	3.403	3.417	3.429	3.439	3.447	3.454
26	2.907	3.054	3.149	3.218	3.268	3.305	3.336	3.362	3.382	3.4	3.414	3.428	3.438	3.445	3.452
27	2.902	3.048	3.144	3.213	3.263	3.301	3.332	3.358	3.378	3.397	3.412	3.424	3.434	3.443	3.451
28	2.897	3.044	3.139	3.208	3.257	3.297	3.329	3.355	3.376	3.394	3.409	3.422	3.433	3.442	3.45
29	2.892	3.039	3.135	3.202	3.253	3.293	3.326	3.352	3.373	3.392	3.407	3.42	3.431	3.44	3.448
30	2.888	3.035	3.131	3.199	3.25	3.29	3.322	3.348	3.371	3.389	3.405	3.418	3.429	3.439	3.447
31	2.884	3.031	3.127	3.195	3.246	3.287	3.319	3.346	3.369	3.387	3.403	3.416	3.426	3.436	3.444
32	2.881	3.028	3.123	3.192	3.243	3.284	3.317	3.344	3.368	3.385	3.401	3.415	3.425	3.435	3.443
33	2.877	3.024	3.12	3.189	3.24	3.281	3.314	3.341	3.366	3.383	3.399	3.413	3.423	3.433	3.441

Perlakuan	Rataan	Selisih				Notasi	Kesimpulan
A	2.35					a	tidak berbeda nyata
E	1.83	0.52				a	tidak berbeda nyata
B	1.45	0.90	0.38			b	berbeda nyata
C	1.38	0.97	0.45	0.07		c	berbeda nyata
D	1.29	1.06	0.54	0.16	0.09	d	berbeda nyata

Selisi antara perlakuan:

A – E =	0,52 < 0.6057	→	tidak berbeda nyata	→	a vs e
A – B =	0,90 > 0.6057	→	berbeda nyata	→	a vs b
A – C =	0,97 > 0.6057	→	berbeda nyata	→	a vs c
A – D =	1,06 > 0.6057	→	berbeda nyata	→	a vs d
E – B =	0,38 < 0.6057	→	tidak berbeda nyata	→	e vs b
E – C =	0,45 < 0.6057	→	tidak berbeda nyata	→	e vs c
E – D =	0,54 < 0.6057	→	tidak berbeda nyata	→	e vs d
B – C =	0,07 < 0.6057	→	tidak berbeda nyata	→	b vs c
B – D =	0,16 < 0.6057	→	tidak berbeda nyata	→	b vs d
C – D =	0,09 < 0.6057	→	tidak berbeda nyata	→	c vs d

Berdasarkan uji DMRT :

1. Perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan E tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D pada taraf 5% dan perlakuan B, C, dan D secara signifikan berbeda satu sama lainnya
2. Perlakuan A memiliki nilai rasio konversi pakan yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan B, D dan D.

Lampiran 19 Data Kelangsungan Hidup

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Awal	Jumlah Akhir	Tingkat Kelangsungan Hidup (%)	Rata-Rata	StDEV
A	1	10	5	50	52,50	5,00
A	2	10	5	50		
A	3	10	5	50		
A	4	10	6	60		
B	1	10	6	60	57,50	5,00
B	2	10	6	60		
B	3	10	5	50		
B	4	10	6	60		
C	1	10	6	60	62,50	5,00
C	2	10	6	60		
C	3	10	7	70		
C	4	10	6	60		
D	1	10	7	70	65,00	5,77
D	2	10	6	60		
D	3	10	7	70		
D	4	10	6	60		
E	1	10	5	50	55,00	5,77
E	2	10	5	50		
E	3	10	6	60		
E	4	10	6	60		

Lampiran 20 Hasil Proksimat



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TADULAKO
PROGRAM STUDI KIMIA FAKULTAS MIPA
 Kampus Bumi Tadulako Tondo. Telp (0451) 422611 Ext.366 Fax. (0451)422844
 Palu - Sulawesi Tengah 94118

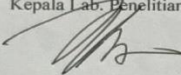
HASIL ANALISIS

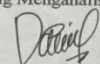
Sampel : Pakan
 Jumlah : 6 Sampel

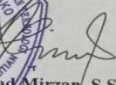
Tabel Hasil Analisis Kadar Proksimat

Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Karbohidrat (%)
Temulawak	21.12	5.42	8.12	16.52	48.82
A (Kontrol)	7.38	9.28	25.65	10.38	47.30
B	5.71	8.10	27.57	10.23	48.39
C	5.12	8.37	28.49	10.51	47.52
D	5.94	8.84	29.36	11.28	44.57
E	6.78	9.30	29.76	11.46	42.69

Palu, 20 Mei 2025

Mengetahui,
 Kepala Lab. Penelitian Kimia,

Dr. Nurhaeni, M.Si
 NIP. 196406301990012001

Yang Menganalisis,

Dewi Indriany, S.Si., M.Si
 NIP. 198912252024212045

Mengetahui,
 Koordinator Prodi Kimia,

Dr. Mohamad Mirzan, S.Si, M.Si
 NIP. 197105262001121002

Lampiran 21 Hasil Pengukuran Kadar Amonia

1. Amonia Awal

 **PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGAH**
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
UPT. LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP
Alamat : Jalan Dr. Suharno No. 419 Kode Pos 94111 email : uptlabhprovsulteng12@gmail.com

 **KAN**
Komite Akreditasi Nasional
LP-1679-IDN

FPRM | No. Form : FPRM-17.1 | Terbitan/Revisi : 1/2
Tgl. Terbit : 2 Januari 2025

LAPORAN HASIL UJI					
Nomor : 660.31/Lab-0448/VI/2025					
1 Nama Pelanggan		: Rahma Salareng			
2 Informasi Sampel					
No. ID Laboratorium		: Lab 0448			
Keterangan Sampel		: Air Laut			
Tanggal Pengambilan Sampel		: 07 Mei 2025			
Waktu Pengambilan Sampel		: 08.00 WITA			
Lokasi Pengambilan Sampel		: -			
No.	Parameter Uji	MDL	Hasil	Satuan	Acuan Metode
1.	Amonia (N-H3)	0,03	< MDL	mg/L	SNI 06-6989.30-2005

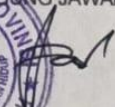
Keterangan :

- Laboratorium Tidak Bertanggung Jawab Atas Sampling
- Hasil yang ditampilkan hanya berhubungan dengan sampel yang diuji dan Pengujian disesuaikan dengan standar spesifikasi
- Laporan Hasil Uji tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin tertulis dari UPT. Laboratorium Lingkungan Hidup, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Tengah

(*) : Parameter Lapangan Di Uji Di Laboratorium
(**) : Parameter Subkontrak

Palu, 10 Juni 2025

PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGAH
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
UPT. LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP


MOHAMAD FADLI, S.Si
Penata/III c
NIP. 19870306 200902 1 011

2. Amonia Tengah Perlakuan A



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGAH
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
UPT. LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP
 Alamat : Jalan Dr. Subarno No. 419 Kode Pos 94111 email : uptlab@provsulteng.go.id



KAN
 Komite Akreditasi Nasional
 LP-1679-IDN

FPRM / No. Form : FPRM-17.1 / Terbitan/Revisi : 1/2
 Tgl. Terbit : 3 Januari 2025

LAPORAN HASIL UJI

Nomor : 660.31/Lab-0449/VI/2025

1 Nama Pelanggan : Rahma Salareng

2 Informasi Sampel

No. ID Laboratorium : Lab 0449

Keterangan Sampel : Air Laut

Tanggal Pengambilan Sampel : 22 Mei 2025

Waktu Pengambilan Sampel : 08.00 WITA

Lokasi Pengambilan Sampel : -

No.	Parameter Uji	MDL	Hasil	Satuan	Acuan Metode
1.	Amonia (N-H3)	0,03	< MDL	mg/L	SNI 06-6989.30-2005

Keterangan :

- Laboratorium Tidak Bertanggung Jawab Atas Sampling
- Hasil yang ditampilkan hanya berhubungan dengan sampel yang diuji dan Pengujian disesuaikan dengan standar spesifikasi
- Laporan Hasil Uji tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin tertulis dari UPT. Laboratorium Lingkungan Hidup, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Tengah

(*) : Parameter Lapangan Di Uji Di Laboratorium

(**) : Parameter Subkontrak

Paku, 10 Juni 2025

BENANG HATI JAWAB TEKNIS



MUHAMMAD FADLI, S.Si
 Penata/lil c
 NIP. 19870306 200902 1 011

3. Amonia Tengah Perlakuan B



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGAH
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
UPT. LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP
Alamat : Jalan Dr. Suharsno No. 419 Kode Pos 94111 email : uptlabprovsulteng12@gmail.com



Kantor Akreditasi Nasional
LP-1679-IDN

FPBM / No. Form : FPBM-17.1 / Testplan/Revisi : 1/2
Tgl Terbit : 3 Januari 2023

LAPORAN HASIL UJI

Nomor : 660.31/Lab-0450/VI/2025

1	Nama Pelanggan	: Rahma Salareng
2	Informasi Sampel	
	No. ID Laboratorium	: Lab 0450
	Keterangan Sampel	: Air Laut
	Tanggal Pengambilan Sampel	: 22 Mei 2025
	Waktu Pengambilan Sampel	: 08.00 WITA
	Lokasi Pengambilan Sampel	: -

No.	Parameter Uji	MDL	Hasil	Satuan	Acuan Metode
1.	Amonia (N-H3)	0,03	< MDL	mg/L	SNI 06-6989.30-2005

Keterangan :

- 1 Laboratorium Tidak Bertanggung Jawab Atas Sampling
- 2 Hasil yang ditampilkan hanya berhubungan dengan sampel yang diuji dan Pengujian disesuaikan dengan standar spesifikasi
- 3 Laporan Hasil Uji tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin tertulis dari UPT. Laboratorium Lingkungan Hidup, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Tengah

(*) : Parameter Lapangan Di Uji Di Laboratorium
(**) : Parameter Subkontrak

10 Juni 2025

BERTANGGUNG JAWAB TEKNIS



MOHAMAD FADLI, S.Si
Penata/Il c
NIP. 19870306 200902 1 011

4. Amonia Tengah Perlakuan C



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGAH
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
UPT. LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP
 Alamat : Jalan Dr. Suharso No. 419 Kode Pos 94111 email : uptlabhprovsteng12@gmail.com



Komisi Akreditasi Nasional
 LP-1679-4DN

FPRM | No. Form : FPRM -17.1 | Terbitan/Revisi : 1/2
 Tgl. Terbit : 2 Januari 2025

LAPORAN HASIL UJI					
Nomor : 660.31/Lab-0451/VI/2025					
1 Nama Pelanggan		: Rahma Salareng			
2 Informasi Sampel					
No. ID Laboratorium		: Lab 0451			
Keterangan Sampel		: Air Laut			
Tanggal Pengambilan Sampel		: 22 Mei 2025			
Waktu Pengambilan Sampel		: 08.00 WITA			
Lokasi Pengambilan Sampel		: -			
No.	Parameter Uji	MDL	Hasil	Satuan	Acuan Metode
1.	Amonia (N-H3)	0,03	< MDL	mg/L	SNI 06-6989.30-2005

Keterangan :

- 1 Laboratorium Tidak Bertanggung Jawab Atas Sampling
- 2 Hasil yang ditampilkan hanya berhubungan dengan sampel yang diuji dan Pengujian disesuaikan dengan standar spesifikasi
- 3 Laporan Hasil Uji tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin tertulis dari UPT. Laboratorium Lingkungan Hidup, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Tengah

(*) : Parameter Lapangan Di Uji Di Laboratorium
 (**) : Parameter Subkontrak

10 Juni 2025

PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGAH

MUHAMMAD FADLI, S.Si

Penata/III c

NIP. 19870306 200902 1 011

5. Amonia Tengah Perlakuan D



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGAH
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
UPT. LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP
 Alamat : Jalan Dr. Suharto No. 419 Kode Pos 94111 email : uptlabhprovstengah12@gmail.com



KAN
 Komite Akreditasi Nasional
 LP-1679-IDN

FPRM | No. Form : FPRM-17.1 | Terbitan/Revisi : 1/2
 Tgl. Terbit : 2 Januari 2023

LAPORAN HASIL UJI

Nomor : 660.31/Lab-0452/VI/2025

1 Nama Pelanggan

2 Informasi Sampel

: Rahma Salareng

No. ID Laboratorium : Lab 0452

Keterangan Sampel : Air Laut

Tanggal Pengambilan Sampel : 22 Mei 2025

Waktu Pengambilan Sampel : 08.00 WITA

Lokasi Pengambilan Sampel : -

No.	Parameter Uji	MDL	Hasil	Satuan	Acuan Metode
1.	Amonia (N-H3)	0,03	< MDL	mg/L	SNI 06-6989.30-2005

Keterangan :

1. Laboratorium Tidak Bertanggung Jawab Atas Sampling
2. Hasil yang ditampilkan hanya berhubungan dengan sampel yang diuji dan Pengujian disesuaikan dengan standar spesifikasi
3. Laporan Hasil Uji tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin tertulis dari UPT. Laboratorium Lingkungan Hidup, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Tengah

(*) : Parameter Lapangan Di Uji Di Laboratorium
 (**) : Parameter Subkontrak

Rahmawati, 10 Juni 2025

BERANGGAP JAWAB TEKNIS



MOHAMAD FADLI, S.Si
 Penata/III c
 NIP. 19870306 200902 1 011

6. Amonia Tengah Perlakuan E



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGAH
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
UPT. LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP
Alamat : Jalan Dr. Suharno No. 419 Kode Pos 94111 email : uptlabhprovsulteng12@gmail.com



FPRM | No. Form : FPRM-17.1 | Terbitan/Revisi : 1/2
Tgl. Terbit : 2 Januari 2023

LAPORAN HASIL UJI

Nomor : 660.31/Lab-0453/VI/2025

1 Nama Pelanggan

2 Informasi Sampel

: Rahma Salareng

No. ID Laboratorium : **Lab 0453**
Keterangan Sampel : **Air Laut**
Tanggal Pengambilan Sampel : **22 Mei 2025**
Waktu Pengambilan Sampel : **08.00 WITA**
Lokasi Pengambilan Sampel : **-**

No.	Parameter Uji	MDL	Hasil	Satuan	Acuan Metode
1.	Amonia (N-H3)	0,03	< MDL	mg/L	SNI 06-6989.30-2005

Keterangan :

1. Laboratorium Tidak Bertanggung Jawab Atas Sampling
2. Hasil yang ditampilkan hanya berhubungan dengan sampel yang diuji dan Pengujian disesuaikan dengan standar spesifikasi
3. Laporan Hasil Uji tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin tertulis dari UPT. Laboratorium Lingkungan Hidup, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Tengah

(*) : Parameter Lapangan Di Uji Di Laboratorium
(**) : Parameter Subkontrak

Pada, 10 Juni 2025

REKANAN JAWAB TEKNIS



MOHAMAD FADLI, S.Si
Penata/III c
NIP. 19870306 200902 1 011

7. Amonia Akhir Perlakuan A



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGAH
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
UPT. LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP
 Alamat : Jalan Dr. Suharno No. 419 Kode Pos 94111 email : uptlabhprovsteng12@gmail.com

FPRM | No. Form : FPRM-17.1 | Terbitan/Revisi : 1/2
 Tgl. Terbit : 2 Januari 2025

LAPORAN HASIL UJI

Nomor : 660.31/Lab-0491/VI/2025

1 Nama Pelanggan : Rahma Salareng

2 Informasi Sampel

No. ID Laboratorium : Lab 0491

Keterangan Sampel : Air Payau

Tanggal Pengambilan Sampel : 04 Juni 2025

Waktu Pengambilan Sampel : 10.00 WITA

Lokasi Pengambilan Sampel : -

No.	Parameter Uji	MDL	Hasil	Satuan	Acuan Metode
1.	Amonia (N-H3)	0,03	< MDL	mg/L	SNI 06-6989.30-2005

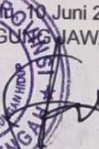
Keterangan :

- Laboratorium Tidak Bertanggung Jawab Atas Sampling
- Hasil yang ditampilkan hanya berhubungan dengan sampel yang diuji dan Pengujian disesuaikan dengan standar spesifikasi
- Laporan Hasil Uji tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin tertulis dari UPT. Laboratorium Lingkungan Hidup, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Tengah

(*) : Parameter Lapangan Di Uji Di Laboratorium
 (**) : Parameter Subkontrak

Pada 10 Juni 2025

PENANGGUNG JAWAB TEKNIS



MOHAMAD FADLI S.Si
 Penata/III c
 NIP. 19870306 200902 1 011

8. Amonia Akhir Perlakuan B



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGAH
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
UPT. LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP
 Alamat : Jalan Dr. Suharno No. 419 Kode Pos 94111 email : uptlabhprov.sulsteng12@gmail.com

FPRM / No. Form : FPRM-17.1 / Terbitan/Revisi : 1/2
 Tgl. Terbit : 2 Januari 2025

LAPORAN HASIL UJI

Nomor : 660.31/Lab-0492/VI/2025

1 Nama Pelanggan	: Rahma Salareng
2 Informasi Sampel	
No. ID Laboratorium	: Lab 0492
Keterangan Sampel	: Air Payau
Tanggal Pengambilan Sampel	: 04 Juni 2025
Waktu Pengambilan Sampel	: 10.00 WITA
Lokasi Pengambilan Sampel	: -

No.	Parameter Uji	MDL	Hasil	Satuan	Acuan Metode
1.	Amonia (N-H3)	0,03	< MDL	mg/L	SNI 06-6989.30-2005

Keterangan :

- 1 Laboratorium Tidak Bertanggung Jawab Atas Sampling
- 2 Hasil yang ditampilkan hanya berhubungan dengan sampel yang diuji dan Pengujian disesuaikan dengan standar spesifikasi
- 3 Laporan Hasil Uji tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin tertulis dari UPT. Laboratorium Lingkungan Hidup, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Tengah

(*) : Parameter Lapangan Di Uji Di Laboratorium
 (**) : Parameter Subkontrak

Pada 10 Juni 2025

PENANGGUNG JAWAB TEKNIS



MOHAMAD FADLI, S.Si
 Penata/III c
 NIP. 19870306 200902 1 011

9. Amonia Akhir Perlakuan C



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGAH
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
UPT. LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP
 Alamat : Jalan Dr. Suharno No. 419 Kode Pos 94111 email : uptlabhprovstengah12@gmail.com

FPRM / No. Form : FPRM-17.1 / Terbitan/Revisi : 1/2
 Tgl. Terbit : 2 Januari 2023

LAPORAN HASIL UJI					
Nomor : 660.31/Lab-0493/VI/2025					
1 Nama Pelanggan		: Rahma Salareng			
2 Informasi Sampel					
No. ID Laboratorium		: Lab 0493			
Keterangan Sampel		: Air Payau			
Tanggal Pengambilan Sampel		: 04 Juni 2025			
Waktu Pengambilan Sampel		: 10.00 WITA			
Lokasi Pengambilan Sampel		: -			
No.	Parameter Uji	MDL	Hasil	Satuan	Acuan Metode
1.	Amonia (N-H3)	0,03	< MDL	mg/L	SNI 06-6989.30-2005

Keterangan :

- 1 Laboratorium Tidak Bertanggung Jawab Atas Sampling
- 2 Hasil yang ditampilkan hanya berhubungan dengan sampel yang diuji dan Pengujian disesuaikan dengan standar spesifikasi
- 3 Laporan Hasil Uji tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin tertulis dari UPT. Laboratorium Lingkungan Hidup, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Tengah

(*) : Parameter Lapangan Di Uji Di Laboratorium
 (**) : Parameter Subkontrak

Ralu, 10 Juni 2025

PENANGGUNG JAWAB TEKNIS



MOHAMAD FADLI, S.Si
 Penata/III c
 NIP. 19870306 200902 1 011

10. Amonia Akhir Perlakuan D

 **PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGAH**
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
UPT. LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP
 Alamat : Jalan Dr. Suharto No. 419 Kode Pos 94111 email : uptlabhprovsteng12@gmail.com

FPRM | No. Form : FPRM-17.1 | Terbitan/Revisi : 1/2
Tgl. Terbit : 2 Januari 2023

LAPORAN HASIL UJI

Nomor : 660.31/Lab-0494/VI/2025

1 Nama Pelanggan : Rahma Salareng

2 Informasi Sampel

No. ID Laboratorium : Lab 0494
 Keterangan Sampel : Air Payau
 Tanggal Pengambilan Sampel : 04 Juni 2025
 Waktu Pengambilan Sampel : 10.00 WITA
 Lokasi Pengambilan Sampel : -

No.	Parameter Uji	MDL	Hasil	Satuan	Acuan Metode
1.	Amonia (N-H3)	0,03	< MDL	mg/L	SNI 06-6989.30-2005

Keterangan :

- Laboratorium Tidak Bertanggung Jawab Atas Sampling
- Hasil yang ditampilkan hanya berhubungan dengan sampel yang diuji dan Pengujian disesuaikan dengan standar spesifikasi
- Laporan Hasil Uji tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin tertulis dari UPT. Laboratorium Lingkungan Hidup, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Tengah

(*) : Parameter Lapangan Di Uji Di Laboratorium
 (**): Parameter Subkontrak

10 Juni 2025
PENANGGUNG JAWAB TEKNIS

MOHAMAD FADLI, S.Si
 Penata/III c
 NIP. 19870306 200902 1 011



11. Amonia Akhir Perlakuan E



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGAH
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
UPT. LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP
 Alamat : Jalan Dr. Suharso No. 419 Kode Pos 94111 email : uptlablhprovasteng12@gmail.com

FPRM | No. Form : FPRM-17.1 | Terbitan/Revisi : 1/2
 Tgl. Terbit : 2 Januari 2023

LAPORAN HASIL UJI

Nomor : 660.31/Lab-0495/VI/2025

1 Nama Pelanggan : Rahma Salareng

2 Informasi Sampel

No. ID Laboratorium : Lab 0495

Keterangan Sampel : Air Payau

Tanggal Pengambilan Sampel : 04 Juni 2025

Waktu Pengambilan Sampel : 10.00 WITA

Lokasi Pengambilan Sampel : -

No.	Parameter Uji	MDL	Hasil	Satuan	Acuan Metode
1.	Amonia (N-H3)	0,03	< MDL	mg/L	SNI 06-6989.30-2005

Keterangan :

- Laboratorium Tidak Bertanggung Jawab Atas Sampling
- Hasil yang ditampilkan hanya berhubungan dengan sampel yang diuji dan Pengujian disesuaikan dengan standar spesifikasi
- Laporan Hasil Uji tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin tertulis dari UPT. Laboratorium Lingkungan Hidup, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Tengah

(*) : Parameter Lapangan Di Uji Di Laboratorium
 (**): Parameter Subkontrak

Palu, 10 Juni 2025

PEMANGKUL JAWAB TEKNIS



MOHAMAD FADLI, S.Si
 Penata/III c
 NIP. 19870306 200902 1 011

Lampiran 22 Dokumentasi penelitian

1. Persiapan bahan baku temulawak



Menyiapkan bahan baku temulawak



Mencuci temulawak



Mengupas kulit temulawak



Memotong kecil temulawak



Menjemur temulawak



Temulawak diblender hingga menjadi bubuk kasar



Mengayak tepung temulawak hingga halus

2. Pembuatan pakan



Menyiapkan bahan pakan formulasi



Menimbang bahan pakan



Mencampurkan semua bahan pakan dengan temulawak



Pembuatan adonan pakan



Mengiling pakan



Menjemur pakan

3. Persiapan wadah pemeliharaan Ikan Bandeng



Mencuci wadah



Membilas wadah



Mengeringkan wadah



Pelabelan wadah sesuai perlakuan



Pemasangan pipa dan aerasi



Tata letak wadah sesuai RAL



Pengisian air dalam wadah

4. Penebaran dan pemeliharaan organisme uji



Pengambilan benih ikan bandeng
Di Tambak Tolai



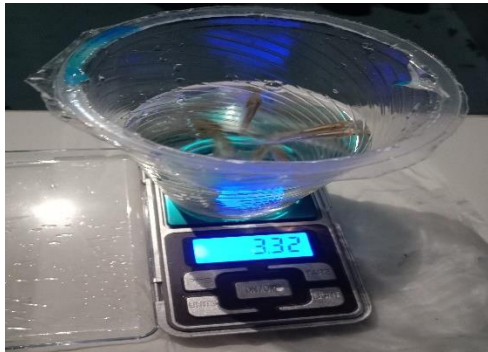
Pemilihan benih ikan bandeng sesuai
ukuran yang dibutuhkan



Aklimatisasi organisme uji



Penimbangan bobot organisme uji



Bobot awal organisme uji



Penebaran organisme uji



Pakan ikan bandeng sesuai perlakuan



Pemberian pakan



Penyiponan air



Mengukur kualitas air suhu dan DO



Mengukur kualitas air pH meter



Membersihkan wadah diakhir penelitian

RIWAYAT PENULIS



Penulis bernama lengkap Rahma Salareng, lahir di Poso pada tanggal 27 Oktober 1999, merupakan anak pertama dari 5 bersaudara. Penulis lahir dari pasangan Ayah Idwar Salareng dan Ibu Rumina Miarto. Penulis memulai pendidikan sekolah dasar di SD Negeri Tiwa'a Kec. Poso Pesisir, Kab. Poso. Melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Terbuka Kec. Poso Pesisir dan selanjutnya penulis menempuh pendidikan sekolah menengah atas di SMK Negeri 2 Poso Pesisir dengan mengambil Jurusan Perikanan. Tahun 2018, penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi pada Program Studi Akuakultur, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako Palu. Penulis menyelesaikan rangkaian tugas akhir sebagai mahasiswa dengan mengikuti Kuliah Kerja Nyata Gelombang 96 di Kelurahan Tondo, Kota Palu, Kemudian Praktik Lapang Akuakultur (PLA) di UPTD Balai Perbenihan dan Perikanan DKP Sulteng di Rarantea Desa Tulo, Kecamatan Dolo, Kabupaten Sigi dengan judul “Teknik Pembesaran Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) dalam Budidaya Bioflok” dan menyelesaikan studi dengan judul skripsi “Penambahan Tepung Temulawak (*Curcuma Xanthorizza* Robx) Dosis Berbeda pada Pakan Formulasi Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskall, 1775)”.