

Pengaruh Pemberian Pelet Berbasis Ekstrak Daun dan Batang Bayam Brasil (*Althernathera sissoo hort*) Terhadap Pertumbuhan dan Status Imunitas Ikan Nila (*Oreochromis niloticus L.*)

SKRIPSI



Natali Allya Graciandi Aryasa

31190269

DUTA WACANA

Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Yogyakarta

2024

Pengaruh Pemberian Pelet Berbasis Ekstrak Daun dan Batang Bayam Brasil (*Althernathera sissoo hort*) Terhadap Pertumbuhan dan Status Imunitas Ikan Nila (*Oreochromis niloticus L.*)

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana



Natali Allya Graciandi Aryasa

31190269

DUTA WACANA

Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Yogyakarta

2024

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Natali Allya Graciandi Aryasa
NIM : 31190269
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Pengaruh Pemberian Pelet Berbasis Ekstrak Daun Dan Batang Bayam Brasil (*Althernathera sissoo hort.*) Terhadap Pertumbuhan dan Status Imunitas Ikan Nila (*Oreochromis niloticus L.*)”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 30 Januari 2024

Yang menyatakan



(Natali Allya Graciandi Aryasa)
NIM. 31190269

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

PENGARUH PEMBERIAN PELET BERBASIS EKSTRAK DAUN DAN
BATANG BAYAM BRASIL (*Althema thera sissoo hort*) TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN STATUS IMUNITAS IKAN NILA (*Oreochromis
niloticus L.*)

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

NATALI ALLYA GRACIANDI ARYASA

31190269

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Sain pada tanggal 19 Januari 2024

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Prof. Dr. Krismono, M.S.
(Dosen Pembimbing I/Ketua Tim Penguji)
2. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si.
(Dosen Penguji)
3. Kukuh Madyaningrana, S.Si., M.Biotech
(Dosen Pembimbing II/Dosen Penguji)


Yogyakarta, 6 Februari 2024

Disahkan Oleh:

Dekan,

Ketua Program Studi,


Dr. Charis Amarantini, M.Si


Dwi Adityarini, S.Si., M.Biotech., M.Sc

NIK. 914 E 155

NIK. 214 E 556

LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Pengaruh Pemberian Pelet Berbasis Ekstrak Daun dan Batang Bayam Brasil (*Althernathera sissoo hort*) Terhadap Pertumbuhan Dan Respon Imunitas Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.)

Nama Mahasiswa : Natali Allya Graciandi Aryasa

Nomor Induk Mahasiswa : 31190269

Hari/Tanggal Ujian : 19 Januari 2024

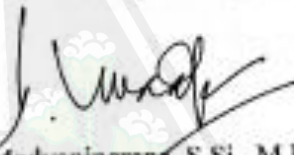
Disetujui oleh:

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Krismono, M.S.
NIK. 224 KE 490

Pembimbing Pendamping



Kukuh Madyaningrara, S.Si., M.Biotech.
NIK. 214 E 555

Ketua Program Studi



Dwi Adityarini, S.Si., M. Biotech

NIK. 214 E 556

DUTAWACANA

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Natali Allya Graciandi Aryasa

NIM : 31190269

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**“Pengaruh Pemberian Pelet Berbasis Ekstrak Daun dan Batang Bayam
Brasil (*Althernathera sissoo hort*) Terhadap Pertumbuhan dan Status
Imunitas Ikan Nila (*Oreochromis niloticus L.*)”**

Adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi Sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 5 Januari 2024



Natali Allya Graciandi Aryasa

NIM : 31190269

KATA PENGANTAR

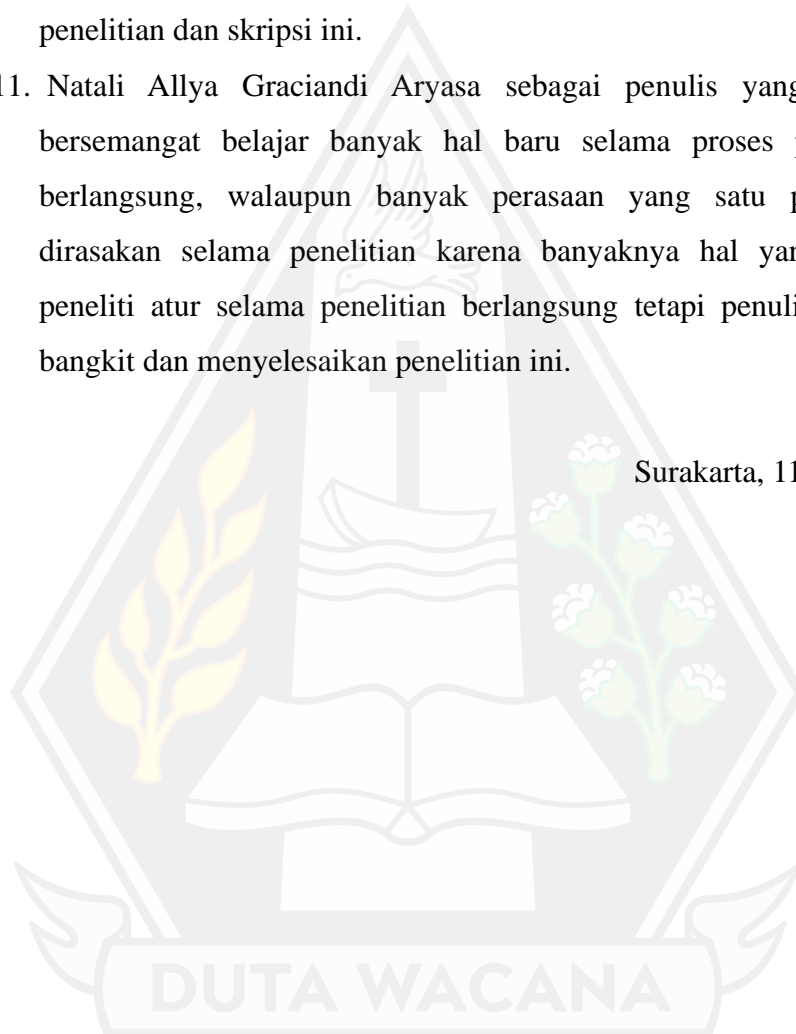
Puji syukur pada Tuhan Yang Maha Esa untuk setiap berkat dan kasih-Nya yang selalu menyertai penulis untuk dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Pengaruh Pemberian Pelet Berbasis Ekstrak Daun dan Batang Bayam Brasil (*Althernathera sissoo* hort) Terhadap Pertumbuhan dan Status Imunitas Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.)” tepat pada waktu-Nya sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains (S. Si) di Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta. Penulis juga mengucapkan terima kasih untuk setiap bimbingan dan bantuan yang diberikan untuk penulis selama proses penelitian ini berlangsung kepada:

1. Prof. Dr. Krismono, MS. selaku dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan, masukan dan banyak ilmu baru kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
2. Kukuh Madyaningrana, S. Si., M. Biotech selaku dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan, masukan dan banyak ilmu baru kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
3. Mbak Wida, Mas Arga dan staff laboratorium Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana lainnya yang sudah membantu penulis selama penelitian ini berlangsung.
4. Budi Fish Farm sebagai mitra dalam penelitian ini yang telah membantu proses penyediaan sampel penelitian berupa pelet.
5. Ibu Ratri sebagai pemilik Kebun Ratri yang menjadi tempat pengambilan bahan bayam brasil.
6. Ibu Indah dan Pak Aditya dari Departemen Perikanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta yang telah membantu penulis belajar bagaimana cara *handling* ikan nila selama penelitian
7. Papa Wartomo Yuniato, mama Nike Lukitasari A. dan adik Aryasa Kinantya K. S yang sudah membantu peneliti dalam doa serta juga bantuan untuk tenaga dan waktunya selama proses penelitian ini berlangsung.

8. Teman-teman penulis Alda, Albert, Amelia, Bara, Elizabeth, Indha, Nelva, dan Siska yang sudah banyak membantu dan menyempatkan diri menemani penulis selama proses penelitian ini berlangsung.
9. Teman-teman Bioteknologi Angkatan 2019 yang membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.
10. Seventeen yang selalu memberikan semangat melalui tiap karya mereka sehingga peneliti dapat terus bersemangat dalam proses menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.
11. Natali Allya Graciandi Aryasa sebagai penulis yang telah terus bersemangat belajar banyak hal baru selama proses penelitian ini berlangsung, walaupun banyak perasaan yang satu persatu harus dirasakan selama penelitian karena banyaknya hal yang tidak bisa peneliti atur selama penelitian berlangsung tetapi penulis dapat terus bangkit dan menyelesaikan penelitian ini.

Surakarta, 11 Januari 2024

Penulis



DAFTAR ISI

SAMPUL LUAR.....	i
SAMPUL DALAM.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Biologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i> L.).....	4
2.1.1 Distribusi Ekologi, Taksonomi dan Morfologi Ikan Nila.....	4
2.1.2 Budidaya Ikan Nila di Indonesia.....	5
2.1.3 Kejadian Penyakit Budidaya Ikan Nila di Daerah Istimewa Yogyakarta.....	7
2.2 Sistem Imun pada Ikan.....	7
2.3 Vitamin E dan Perannya dalam Menunjang Pertumbuhan dan Imunitas Ikan.....	9
2.4 Biologi Bayam Brasil (<i>Alternanthera sissoo hort</i>).....	11
2.4.1 Distribusi Ekologi, Taksonomi dan Morfologi Bayam Brasil.....	11
2.4.2 Etnobiologi Bayam Brasil.....	12
2.5 Formulasi Pakan Ikan.....	13
2.6 Hipotesis.....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
I. Ekstrak Bayam Brasil.....	26
II. Uji Vitamin E Tepung Bayam Brasil.....	31

III. Kadar Vitamin E pada Pakan Ikan	32
IV. Pertumbuhan Ikan Nila yang Diberi Pakan Berbasis Ekstran Daun dan Batang Bayam Brasil.....	34
a. Pertambahan Berat Ikan Nila	34
b. Pertambahan Panjang Ikan Nila	37
c. Sintasan	40
d. <i>Food Conversion Rate</i> (FCR)	41
e. Jumlah Diferensial Leukosit pada Darah Ikan Nila	43
f. Parameter Lingkungan Saat Pemeliharaan Ikan Nila dan Pengaruhnya bagi Pertumbuhan dan Imunitas Ikan Nila	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	58



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria kuantitatif benih ikan.....	7
Tabel 2. Desain perlakuan penelitian.....	15
Tabel 3. Hasil uji fitokimia ekstrak daun dan ekstrak batang bayam brasil	28
Tabel 4. Hasil perhitungan total kadar flavonoid ekstrak daun bayam brasil.....	30
Tabel 5. Hasil perhitungan total kadar flavonoid ekstrak batang bayam brasil.....	30
Tabel 6. Hasil uji kandungan vitamin E pelet pakan ikan	33
Tabel 7. Hasil pengamatan lingkungan selama 25 hari pemeliharaan.....	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i> L.)	4
Gambar 2. Bayam brasil (<i>Alternanthera sissoo hort</i>)	11
Gambar 3. Struktur kimia vitamin E	9
Gambar 4. Rancangan rangkaian media pemeliharaan	16
Gambar 5. Alur pelaksanaan penelitian	25
Gambar 6. Ekstrak daun bayam brasil.....	27
Gambar 7. Ekstrak batang bayam brasil.....	27
Gambar 8. Kurva standar kuersetin	30
Gambar 9. Pertambahan berat ikan nila diukur 5 hari sekali dengan pemberian pakan komersil, pakan BFF, pakan EDBB dan pakan EBBB sebanyak 3% dari berat badan rata-rata ikan nila setiap harinya.....	34
Gambar 10. Laju pertambahan berat ikan nila setiap 5 hari sekali dari kelompok perlakuan pemberian pakan komersil, pakan BFF, pakan EDBB dan pakan EBBB sebanyak 3% berat badan rata-rata ikan nila setiap harinya	35
Gambar 11. Berat absolut ikan nila dari kelompok perlakuan pemberian pakan komersil, pakan BFF, pakan EDBB dan pakan EBBB dengan dosis 3% dari rata-rata berat ikan setiap hari selama 25 hari	36
Gambar 12. Pertambahan panjang ikan nila diukur 5 hari sekali dengan pemberian pakan komersil, pakan BFF, pakan EDBB dan pakan EBBB sebanyak 3% dari berat badan rata-rata ikan nila setiap harinya	38
Gambar 13. Laju pertambahan panjang ikan nila setiap 5 hari sekali dari kelompok perlakuan pemberian pakan komersil, pakan BFF, pakan EDBB dan pakan EBBB sebanyak 3% berat badan rata-rata ikan nila setiap harinya	38
Gambar 14. Panjang absolut ikan nila dari kelompok perlakuan pemberian pakan komersil, pakan BFF, pakan EDBB dan pakan EBBB dengan dosis 3% dari rata-rata berat badan ikan setiap hari selama 25 hari pemeliharaan	39
Gambar 15. Tingkat sintasan ikan nila dengan perlakuan pemberian pakan komersil, pakan BFF, pakan EDBB dan pakan EBBB dengan jumlah 3% dari rata-rata berat ikan nila setiap hari	40
Gambar 16. Nilai Food Conversion Rate (FCR) ikan nila yang diberi pakan komersil, pakan BFF, pakan EDBB dan pakan EBBB sebanyak 3% dari rata-rata berat badan ikan nila setiap hari selama masa pemeliharaan 25 hari.....	42
Gambar 17. Bentuk sel darah (L) Limfosit; (M) Monosit dan (N) Neutrofil dengan menggunakan pewarna giemsa dan diamati dengan mikroskop perbesaran 100 kali.....	44
Gambar 18. Jumlah limfosit dari setiap kelompok perlakuan beda pakan komersil, pakan BFF, pakan EDBB dan Pakan EBBB dengan dosis 3% dari rata-rata berat badan ikan setiap hari selama 25 hari pemeliharaan.....	44
Gambar 19. Jumlah monosit dari setiap kelompok perlakuan beda pakan komersil, pakan BFF, pakan EDBB dan Pakan EBBB dengan dosis 3% dari rata-rata berat badan ikan setiap hari selama 25 hari pemeliharaan.....	46

Gambar 20. Jumlah neutrofil dari setiap kelompok perlakuan beda pakan komersil, pakan BFF, pakan EDBB dan Pakan EBBB dengan dosis 3% dari rata-rata berat badan ikan setiap hari selama 25 hari pemeliharaan.....47



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil analisis berat ikan nila dengan excel	58
Lampiran 2. Hasil analisis panjang ikan nila dengan excel	58
Lampiran 3. Hasil analisis kebutuhan pakan ikan nila selama 28 hari.....	60
Lampiran 4. Hasil analisis SR dengan excel	60
Lampiran 5. Hasil analisis FCR dengan excel	61
Lampiran 6. Hasil analisis statistik laju pertambahan berat ikan nila dengan SPSS	61
Lampiran 7. Hasil analisis statistik laju pertambahan panjang ikan nila dengan SPSS.....	62
Lampiran 8. Hasil analisis Survival Rate ikan nila dengan SPSS.....	63
Lampiran 9. Hasil analisis FCR dengan SPSS	64
Lampiran 10. Hasil pengukuran parameter lingkungan	65
Lampiran 11. Hasil pengukuran kadar amonia air media pemeliharaan	74
Lampiran 12. Hasil rekapan pengamatan jumlah diferensial leukosit ikan nila setelah 28 hari pemeliharaan dengan excel.....	77
Lampiran 13. Hasil analisis jumlah diferensial leukosit pada darah ikan nila setelah 28 hari pemeliharaan dengan SPSS	78
Lampiran 14. Hasil uji vitamin E daun dan batang bayam brasil	80
Lampiran 15. Hasil uji vitamin E pakan ikan.....	83
Lampiran 16. Hasil uji kualitatif fitokimia	84
Lampiran 17. Proses pencampuran ekstrak bayam brasil saat pembuatan pakan ikan di Budi Fish Farm.....	87
Lampiran 18. Pakan ikan yang diproduksi di Budi Fish Farm.....	87
Lampiran 19. Cara pengambilan darah ikan	88
Lampiran 20. Cara pengukuran ikan nila	88

ABSTRAK

Pengaruh Pemberian Pelet Berbasis Ekstrak Daun Dan Batang Bayam Brasil (*Althernathera sissoo hort.*) Terhadap Pertumbuhan dan Status Imunitas Ikan Nila (*Oreochromis niloticus L.*)

NATALI ALLYA GRACIANDI ARYASA

Status imunitas ikan nila (*Oreochromis niloticus L.*) dapat berdampak pada kesehatan dan hasil produksi budidaya ikan nila di Indonesia. Ekstrak bayam brasil (*Althernathera sissoo hort.*) diketahui mengandung vitamin E yang dapat meningkatkan status imunitas dan laju pertumbuhan hewan akuakultur seperti ikan nila jika disuplementasikan pada pakan ikan. Tujuan penelitian mencakup uji fitokimia dan kadar vitamin E dalam ekstrak daun serta batang bayam brasil, merancang pakan ikan dengan ekstrak bayam brasil untuk melihat pengaruhnya terhadap laju pertumbuhan, sintasan, dan status imunitas ikan nila. Penelitian dibagi menjadi empat jenis perlakuan pakan dengan tiga pengulangan selama 25 hari yaitu pakan komersil, pakan Budi Fish Farm (BFF), pakan Ekstrak Daun Bayam Brasil (EDBB), dan pakan Ekstrak Batang Bayam Brasil (EBBB) dan akan diamati laju pertumbuhan ikan, sintasan dan jumlah diferensial leukosit setiap kelompoknya; parameter lingkungan yang diukur pH, *Dissolved Oxygen*, suhu dan TDS. Hasil menunjukkan bahwa EDBB dan EBBB mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan steroid dengan kandungan vitamin E pada tepung daun bayam brasil yang lebih besar yaitu 4,229 mg/kg; itulah mengapa pakan EDBB memiliki kandungan vitamin E tertinggi, yaitu 1.304 mg/kg. Laju pertumbuhan terbaik terjadi pada kelompok pakan komersil. Nilai sintasan terbaik terdapat pada kelompok pakan EBBB yaitu 83%. Hasil pengamatan diferensial leukosit pada hari terakhir menunjukkan bahwa pakan EBBB dapat menjaga nilai persentase limfosit tetap tinggi, menjadikannya pakan terbaik dalam penelitian ini karena meningkatkan sintasan dan mempertahankan tingginya presentase limfosit dibandingkan dengan pakan EDBB. Faktor lingkungan pada penelitian ini mempengaruhi sintasan dan laju pertumbuhan ikan. Jadi pada penelitian ini pakan EDBB dapat berperan baik dalam meningkatkan laju pertumbuhan dibandingkan pakan EBBB, tetapi EBBB dapat berperan baik dalam meningkatkan status imunitas ikan nila.

Kata Kunci: *Althernathera sissoo hort.*, *Oreochromis niloticus L.*, imunostimulan, sistem imunitas, leukosit

ABSTRACT

Effect of Feeding Pellets Based on Brazilian Spinach (*Althernathera sissoo hort.*) Leaf and Stem Extracts on Growth and Immune Status of Tilapia (*Oreochromis niloticus L.*)

NATALI ALLYA GRACIANDI ARYASA

The immune status of tilapia (*Oreochromis niloticus L.*) can impact the health and production of tilapia farming in Indonesia. Brazil amaranth extract (*Althernathera sissoo hort.*) is known to contain vitamin E which can improve the immune status and growth rate of aquaculture animals such as tilapia when supplemented in fish feed. The objectives of the study included phytochemical testing and vitamin E levels in extracts of brasil amaranth leaves and stems, designing fish feed with brasil amaranth extract to see its effect on growth rate, survival, and immune status of tilapia. The study was divided into four types of feed treatments with three repetitions for 25 days, namely commercial feed, Budi Fish Farm (BFF) feed, Brazilian Spinach Leaf Extract (EDBB) feed, and Brazilian Spinach Stem Extract (EBBB) feed and will be observed fish growth rate, survival and differential leukocyte counts of each group; environmental parameters measured pH, *Dissolved Oxygen*, temperature and TDS. The results showed that EDBB and EBBB contained alkaloids, flavonoids, saponins, tannins and steroids with vitamin E content in brasil amaranth leaf meal being greater at 4,229 mg/kg; that is why EDBB feed had the highest vitamin E content at 1,304 mg/kg. The best growth rate occurred in the commercial feed group. The best survival value was found in the EBBB feed group at 83%. The results of leukocyte differential observations on the last day showed that EBBB feed can keep the percentage value of lymphocytes high, making it the best feed in this study because it increases survival and maintains a high percentage of lymphocytes compared to EDBB feed. Environmental factors in this study affect the survival and growth rate of fish. So in this study, EDBB feed can play a good role in increasing the growth rate compared to EBBB feed, but EBBB can play a good role in improving the immune status of tilapia.

Keyword: *Althernathera sissoo hort.*, *Oreochromis niloticus L.*, immunostimulant, immune system, leukocyte

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia menjadi salah satu negara dengan jumlah produksi ikan tertinggi di dunia, hasil produksi ikan di Indonesia terdiri dari produk ikan tangkap dan produk ikan budidaya. Menurut data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia ikan nila (*Oreochromis niloticus* L.) menjadi salah satu jenis ikan yang paling banyak dibudidayakan dan menyumbang hasil produk budidaya ikan terbanyak di Indonesia. Ikan nila banyak dibudidayakan di Indonesia karena banyaknya permintaan pasar terhadap ikan nila yang dapat menjadi sumber protein yang murah untuk masyarakat Indonesia, selain itu ikan nila mudah untuk dibesarkan dan dibudidayakan di berbagai lingkungan karena ikan nila memiliki toleransi lingkungan yang tinggi dan ikan nila dapat hidup di air tawar hingga air laut. Namun, jumlah hasil produksi budidaya ikan nila di Indonesia belum dapat stabil setiap tahunnya dan masih sering mengalami penurunan jumlah hasil produksi. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi jumlah hasil produksi budidaya ikan nila adalah kualitas air, kualitas serta kuantitas pakan, dan kualitas benih yang akan dibudidayakan (Sukadi, 2002). Ketiga faktor ini perlu diperhatikan untuk dapat menjaga kesehatan serta kualitas ikan nila hasil budidaya karena ketika ketiga faktor ini tidak terpenuhi ikan nila yang dibudidayakan dapat mudah terkena penyakit infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme air dari air yang digunakan sebagai media budidaya ikan nila. Usaha yang dapat dilakukan untuk dapat menjaga kesehatan serta kualitas hasil budidaya ikan nila adalah dengan menambahkan imunostimulan untuk dapat meningkatkan aktivitas dan fungsi sistem imun pada tubuh ikan nila dalam melawan penyakit dan infeksi mikroorganisme yang menyerang.

Imunostimulan merupakan salah satu hasil perkembangan teknik pengobatan tradisional yang diberikan pada ikan yang dibudidayakan dengan memanfaatkan tanaman obat atau herba untuk meningkatkan fungsi sistem imun ikan agar tidak mudah terserang penyakit dan mikroorganisme air yang

dapat menginfeksi. Produk imunostimulan biasanya memanfaatkan kandungan metabolit sekunder dari herba seperti polisakarida, alkaloid, saponin, minyak atsiri, vitamin A, B, C, E dan asam organik. Pemberian imunostimulan pada ikan dapat dilakukan dengan cara injeksi, per oral dengan mencampurkan ekstrak herba kedalam pakan dan perendaman (Ariefqi *et al.*, 2020).

Bayam brasil atau *Alternanthera sissoo* hort. merupakan salah satu tanaman yang dapat berpotensi sebagai imunostimulan walaupun biasanya tanaman bayam brasil ini hanya dijadikan tanaman hias oleh masyarakat. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Wuni, *et al.* (2022), bayam brasil memiliki senyawa fitokimia seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, steroid, *α -Tocopheryl acetate*, *neophytadiene* dan *phytol* yang dapat berperan dalam peningkatan fungsi sistem imun mencit yang ditandai dengan meningkatnya jumlah limfosit dan meningkatnya nilai indeks organ timus serta limpa mencit. Bahkan pada penelitian Wuni, *et al.* (2022) setelah dilakukan uji menggunakan analisis *Gas Chromatography-Mass* (GC-MS) vitamin E dalam bentuk *α -Tocopheryl acetate* menjadi senyawa dominan yang terdapat pada ekstrak daun bayam brasil. Adapula penelitian yang dilakukan oleh Limeranto *et al.* (2022) yang membuktikan bahwa pada bayam brasil terkandung ferum (Fe) yang berperan dalam meningkatkan zat besi dalam tubuh. Setelah diketahui adanya potensi pemanfaatan bayam brasil dalam meningkatkan sistem imun mencit maka perlu dilakukan juga penelitian lebih lanjut potensi pemanfaatan bayam brasil dalam meningkatkan sistem imun hewan akuakultur supaya nantinya produk budidaya ikan di Indonesia dapat terjaga kualitas dan kesehatannya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa saja kelompok fitokimia yang terkandung pada ekstrak daun dan ekstrak batang bayam brasil (*Alternanthera sissoo* hort)?
2. Berapa kadar vitamin E yang terkandung dalam daun dan batang bayam brasil?

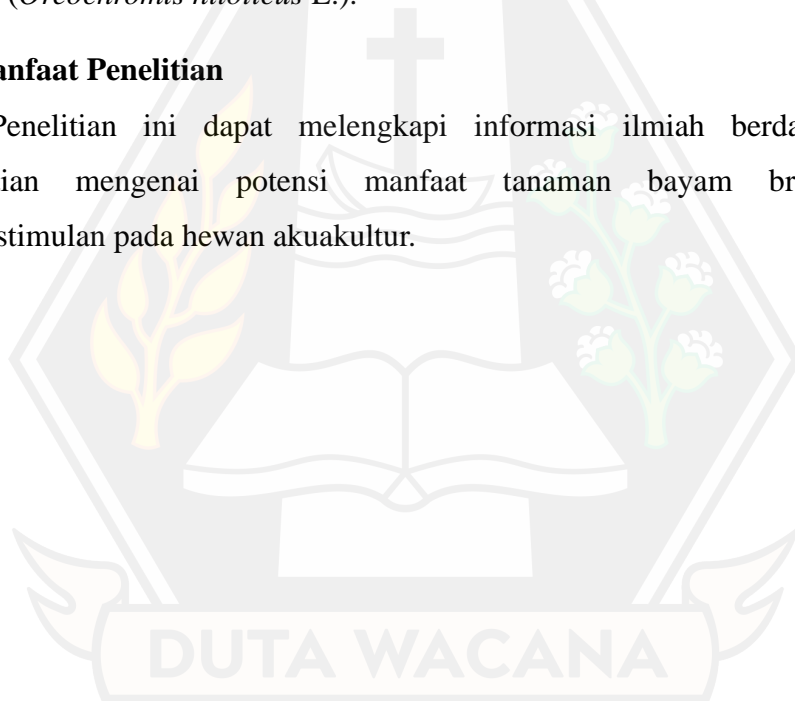
3. Bagaimana pengaruh pemberian pakan ikan dengan suplementasi ekstrak daun dan ekstrak batang bayam brasil terhadap laju pertumbuhan, sintasan dan jumlah diferensial leukosit ikan nila (*Oreochromis niloticus* L.)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mendeteksi keberadaan kelompok fitokimia yang terkandung pada ekstrak daun dan ekstrak batang bayam brasil (*Alternanthera sissoo* hort).
2. Menghitung kadar vitamin E yang terkandung pada daun bayam brasil dan batang bayam brasil.
3. Mengetahui pengaruh pemberian pakan ikan dengan suplementasi ekstrak daun dan ekstrak batang bayam brasil terhadap laju pertumbuhan, sintasan serta status kesehatannya dilihat dari jumlah diferensial leukosit ikan nila (*Oreochromis niloticus* L.).

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat melengkapi informasi ilmiah berdasarkan hasil penelitian mengenai potensi manfaat tanaman bayam brasil sebagai imunostimulan pada hewan akuakultur.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

I. Kesimpulan

1. Pada penelitian ini diketahui bahwa ekstrak daun dan ekstrak batang bayam brasil mengandung fitokimia yang sama yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan steroid; akan tetapi kadar kuersetin total yang merupakan salah satu jenis flavonoid pada ekstrak daun dan ekstrak batang bayam brasil berbeda yaitu secara berurut 87,3 mg QE/g ekstrak dan 75,9 mg QE/g ekstrak.
2. Pada penelitian ini dilakukan uji kadar vitamin E yang terkandung pada tepung daun dan tepung batang bayam brasil, hasil dari uji menunjukkan bahwa tepung daun bayam brasil mengandung vitamin E paling banyak yaitu 42,2914 mg/100 gram sedangkan pada tepung batang bayam brasil hanya 27,32095 mg/100 gram.
3. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pakan EDBB dan pakan EBBB tidak memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan ikan nila, tetapi kelompok pakan EBBB memberikan pengaruh terhadap persentase sintasan sehingga nilainya dapat mencapai 83,33% dan jumlah diferensial ikan nila sehingga persentase limfositnya dapat mencapai 48,17%; persentase monosit mencapai 13,75%; persentase neutrofil 37,67%.

II. Saran

Penelitian ini dapat dilakukan lebih lanjut dengan dilakukan formulasi kembali bahan-bahan pakan ikan yang digunakan dengan mempertimbangkan setiap kandungan proksimat serta vitamin dari tiap bahan, sehingga setiap kandungan proksimat dan vitamin pada pakan dapat seimbang dengan kebutuhan ikan sebagai hewan uji. Selain itu perlu untuk ujiantang menggunakan bakteri patogen uji dan ditargetkan langsung pada ikan nila yang sudah dipelihara dan diberi perlakuan pakan berbeda selama 25 hari untuk melihat respon imunitas ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, A. R., & Haque, M. (2020). Preparation of Medicinal Plants: Basic Extraction and Fractionation Procedures for Experimental Purposes. *Journal of Pharmacy BioAllied Sciences*, 12(1), 1-10.
- Alifuddin, M. (2002). Imunostimulasi pada Hewan Akuatik. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 1(2), 87-92.
- Aminah, Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, Volume 4, No. 2, 226-230.
- Andriani, Y. (2018). *Budidaya Ikan Nila*. Yogyakarta: Deepublish.
- Ariefqi, M. N., Syamsunarno, M. R., & Rosdianto, A. M. (2020). Kajian Pustaka: Pemanfaatan Herbal Berkhasiat Sebagai Suplemen dalam Penanggulangan Penyakit pada Ikan Budidaya. *Indonesia Medicus Veterinus* 9(6), 1000-1009.
- Bachtar, V. L. (2022, June 27). *How to Calculate Tilapia FCR for More Profitable Farming!* Retrieved from eFishery: <https://efishery.com/en/resources/cara-menghitung-fcr-ikan-nila/>
- Bachtar, V. L. (2024, Januari 8). *Ini Dia Jenis-Jenis Ikan Nila yang Sering Dibudidayakan!* Retrieved from eFishery: <https://efishery.com/id/resources/jenis-ikan-nila-untuk-budidaya/>
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). *Air dan air limbah – Bagian 30 : Cara Uji Kadar Amonia dengan Spektrofotometer secara Fenat*. Depok: Badan Standarisasi Nasional.
- Bernard, D., Osei, A. I., Danie, G. A., Elom, S. A., & Sandra, A. (2014). The Effect of Different Drying Methods on the Phytochemicals and Radical Scavenging Activity of Ceylon Cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) Plant Parts. *European Journal of Medicinal Plants*, 1324-1335.
- Biller-Takahashi, J. D., & Urbinati, E. C. (2014). Fish Immunology. The modification and manipulation of the innate immune system: Brazilian studies. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences*, 1483-1495.
- BSNI. (2009). *Benih ikan nila hitam (Oreochromis niloticus Bleeker) kelas benih sebar*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- BSNI. (2009). *Produksi Ikan Nila (Oreochromis niloticus Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Dailami, M., Rahmawati, A., Saleky, D., & Toha, A. H. (2021). *Ikan Nila*. Malang: Brainy Bee.
- Effendie, M. (1997). *Metode Biologi perikanan*. Bogor: Yayasan Dewi Sri.
- Ellya, H., Nurlaila, sari, N. N., Apriani, R. R., Mulyawan, R., & Ismuhajarah, B. n. (2021). Leaf Morphology of Brazilian Spinach (*Alternanthera sissoo*) as a Backyard Vegetable. *International Journal of Agricultural Sciences Volume 5 No. 2*, 56-59.
- Erkan, N., Özden, Ö., & Selçuk, A. (2010). Effect of frying, grilling, and steaming. *Journal of Medicinal Food* 13(6), 1524-1531.

- Froese, R., & Pauly, D. (2024, Januari 04). *Oreochromis niloticus niloticus* (Linnaeus, 1758). Retrieved from Word Register of Marine Species: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=279200>
- Glencross, B. (2016). 3 - Understanding The Nutritional and Biological Constraints of Ingredients to Optimize Their Application in Aquaculture Feeds. In S. F. Nates, *Aquafeed Formulation* (pp. 33-37). Academic Press.
- Hamre, K. (2011). Metabolism, Interactions, Requirements and Functions of Vitamin E in Fish. *Aquaculture Nutrition Volume 17*, 98-115.
- Harborne, J. B. (1987). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Edisi ke-2, diterjemahkan oleh Padmawinata, K. dan Soediro, I.* Bandung: Penerbit ITB.
- Hasibuan, N. E., Azka, A., Basri, & Mujiyati, A. (2022). Skring Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Avicennia Marina dari Kawasan Bandar Bakau Dumai. *Aurelia Journal Volume 4 No.2*, 137-142.
- He, M., Wang, K., Liang, X., Fang, J., Geng, Y., Chen, Z., Liu, L. (2017). Effects of Dietary Vitamin E on Growth Performance As Well As Intestinal Structure and Function of Channel Catfish (*Ictalurus punctatus*, Rafinesque 1818). *Experimental and therapeutic medicine Volume 14, No.6*, 5703–5710.
- Ihsani, C. (Director). (2021). *Cara Mengolah Data Hasil Penetapan Kadar Total Flavonoid dan Fenolik dengan Microsoft Excel* [Motion Picture].
- Ilmayati, M. M., Syawal, H., & Adelina. (2016). Differentiation of Leukocytes of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) with Feed Consist of Noni Fruit Flour (*Morinda citrifolia* L.). *JOM : Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau*, 1-14.
- Islami, A. N., Zahidah, & Anna, Z. (2017). Pengaruh Perbedaan Siphonisasi dan Aerasi Terhadap Kualitas Air, Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) stadia benih. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Vol. VIII No. 1*, 73-82.
- Karimah, U., Samidjan, I., & Pinandoyo. (2018). Performa Pertumbuhan dan Kelulusahidupan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Jumlah Pakan yang Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology Volume 7, No. 1*, 128-135.
- Kristianingrum, Y. P., Sutrisno, B., Widyarini, S., Kurniasih, & Sugiyono. (2021). Disease incidence of freshwater fish in the Special Region of Yogyakarta, Indonesia. *BIO Web of Conferences 33, 06001*, 1-8.
- Kusnadi, H. (2014). Pelatihan Pembuatan Pakan Ikan Lele, Mas dan Nila. *Kegiatan Penelitian Pengolahan Gizi dan Pakan Ternak* (pp. 1-11). Bengkulu: Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Rejang Lebong.
- Lamid, A. (1995). Vitamin E sebagai Antioksidan. *Media Litbangkes Volume V, No. 01*, 14-16.
- Limeranto, D. M. (2022). *Pengaruh Ekstrak Bayam Brasil (Alternanthera versipolysperma) Terhadap Profil Hemoglobin, Hemaatokrit dan Eritrosit Mencit (Mus musculus) yang Diinduksi Natrium Nitrit (NaNO2) (SKRIPSI)*. Yogyakarta: Universitas Kristen Duta Wacana.

- Lukman, Mulyana, & Mumpuni. (2014). Efektivitas Pemberian Akar Tuba (*Derris elliptica*) Terhadap Lama Waktu Kematian Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pertanian Volume 5 No. 1*, 22-31.
- Magnadotti, B. (2010). Immunological Control of Fish Diseases. *Marine Biotechnology (New York) Volume 12 No. 4*, 361-379.
- Manurung, U. N., & Susantie, D. (2017). Identifikasi Bakteri Patogen pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Lokasi Budidaya Ikan Air Tawar Kabupaten Kepulauan Sangihe. *Budidaya Perairan Vol. 5 No. 3*, 11-17.
- Martínez, G., Mijares, M. R., & Sanctis, J. B. (2019). Effects of Flavonoids and Its Derivatives on Immune Cell Responses. *Recent Patents on Inflammation & Allergy Drug Discovery*, 84-104.
- Mas'ud, F. (2014). *Pengaruh Kualitas Air terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (SKRIPSI)*. Universitas Islam Lamongan: Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan.
- Mila, Y. B., & Mistina, R. S. (2023). Pengaruh Fortifikasi Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *TABURA Jurnal Perikanan dan Kelautan Volume 5 No. 1*, 14-23.
- Modra, H., Svobodov, & Kolarov. (1998). Comparasion of Differential Leukocyte Counts in Fish of Economic and Indicator Importance. *Acta Veterinaria Brno Journal*, 215-226.
- Mukti, H. M. (2021). *Analisis Proksimat Terhadap Biji Pepaya (Carica Papaya L)*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Natalie Butler, R. L., & Huizen, J. (2023, June 19). *10 foods rich in vitamin E*. Retrieved from Medical News Today: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/324308>
- National Research Council. (1993). *Nutrient Requirement of fish*. Washington DC: National Academy Press.
- Ng, W.-K., Yan, W., & Yuen, K.-H. (2024, Januari 7). *Vitamin E Levels in Tilapia Diets Affect Fillet Quality*. Retrieved from Responsible Seafood Advocate: <https://www.globalseafood.org/advocate/vitamin-e-levels-in-tilapia-diets-affect-fillet-quality/>
- Niki, E., & Abe, K. (2019). Vitamin E: Structure, Properties and Functions. In E. Niki, *Vitamin E: Chemistry and Nutritional Benefits* (pp. 1-11). The Royal Society of Chemistry.
- Pérez-Casanova, J. C., Rise, M. L., Dixon, B., Afonso, L. O., Hall, J. R., Johnson, S. C., & Gamperl, A. K. (2008). The Immune and Stress Responses of Atlatic Cod to Long-term Increases in Water Temperature. *Fish & Shellfish Immunology Volume 24 No.5*, 600-609.
- Purkait, S., Abraham, T. J., Karmakar, S., Dey, B., & Roy, A. (2018). Inhibition of Fish Pathogenic *Aeromonas hydrophila* and *Edwardsiella tarda* by *Centella asiatica* In-vitro. *Journal of Aquacultur : Research & Development 9*: 524, 1-3.
- Rahman, M. H., Alam, M. A., Flura, Moniruzzaman, M., Lupa, S. T., Mely, S. S., . . . Islam, M. R. (2023). Effects of Vitamin E Supplemented Feed on Growth Performance of Fish: A Review. *HSSOA Journal of Aquaculture & Fisheries*.

- Rana, K. J., & Hasan, M. R. (2013). On-farm feeding and feed management practices for sustainable aquaculture production: an analysis of case studies from selected Asian and African countries. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 583*, 21-67.
- Reboul, E. (2017). Vitamin E Bioavailability: Mechanisms of Intestinal Absorption in the Spotlight. *Antioxidants (Basel) Volume 6, No. 4*, 95.
- Rostika, R. (1997). *Imbangan Energi Protein Pakan pada Juwana Ikan Mas*. Tesis. Bandung: Universitas Padjadjaran.
- Rustikawati, I. (2012). Efektivitas Ekstrak Sargassum sp. Terhadap Diferensiasi Leukosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diinfeksi *Streptococcus iniae*. *Jurnal Akuatika Volume III, No. 2*, 125-134.
- Sabliov, C. M., Fronczek, C., Astete, C. E., Khachatryan, M., Khachatryan, L., & Leonardi, C. (2009). Effects of Temperature and UV Light on Degradation of α -Tocopherol in Free and Dissolved Form. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 895-902.
- Sari, G. N., & Rejeki, E. S. (2021). Uji Sitotoksik Ekstrak Etanol Daun Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) pada Kultur Sel Hela. *Jurnal Farmasi Indonesia Volume 18 No. 2*, 189-199.
- Sejati, G. C., Arifin, H. D., & Mudawaroch, R. E. (2019). Produktivitas Ayam Kampung Super (Joper) Pengaruh Rasio Lisin dan Metionin. *Jurnal Riset Argobisnis dan Peternakan Vol. 4 No. 1*, 41-52.
- Sipayung, B. R., Prakasita, V. C., & Madyaningrana, K. (2023). Efek Ekstrak Daun Bayam Brasil (*Alternanthera sissoo hort*) terhadap Jumlah Limfosit dan Indeks Organ Limfoid Mencit Terinduksi CFA. *BioWallacea : Jurnal Penelitian Biologi (Journal of Biological Research)*, Vol. 10 No. 2, 135-150.
- Sukadi, F. (2002). Peningkatan Teknologi Budidaya Perikanan. *Jurnal Iktiologi Indonesia Vol.2, No. 2*, 61-66.
- Ullah, A., Munir, S., Badshah, S. L., Khan, N., Ghani, L., Poulson, B. G., . . . Jaremko, M. (2020). Important Flavonoids and Their Role as a Therapeutic Agent. *Molecules*, 1-39.
- Uribe, C. F. (2011). Innate and Adaptive Immunity in Teleost Fish: a review. *Veterinari Medicina Volume 56 No.10*, 486-503.
- Utami, D. T., Prayitno, S. B., Hastuti, S., & Santika, A. (2013). ambaran Parameter Hematologis Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Vaksin DNA *Streptococcus iniae* Dengan Dosis Yang Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology Volume 2, No. 4*, 7-20.
- Wang, W., Sun, J., Liu, C., & Xue, Z. (2016). Application of Immunostimulants in Aquaculture: Current Knowledge and Future Perspectives. *Aquacultur Research*, 1-23.
- Wuni, P. M., Madyaningrana, K., & Prakasita, V. C. (2022). Efek Ekstrak Daun Bayam Brasil (*Alternanthera sissoo hort*) Terhadap Jumlah Limfosit dan Indeks Organ Timus dan Limpa Mencit Jantan. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences* 9(2), 397-406.

- Yanti, Z., Muchlisin, Z. A., & Sugito. (2013). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Jaloh (*Salix trasperma*) dalam Pakan. *Jurnal Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan Vol. 2, No. 1*, 16-19.
- Yanuar, V. (2017). Pengaruh Pemberian Jenis Pakan yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Kualitas Air di Akuarium Pemeliharaan. *Ziraa'ah Volume 42 (2)*, 91-99.
- Yusuf, M. A., Susanto, A., & Agustina. (2023). Pengaruh Pemberian Inulin sebagai Prebiotik Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Parameter Hematologi Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis Nusantara Volume 2, No. 1*, 59-65.

