

Journal of Fish Nutrition  
Volume 5 No. 2, Desember 2025  
DOI: 10.29303/jfn.v5i2.9231

**EFEKTIVITAS BERBAGAI METODE EKSTRAKSI DAUN KETAPANG  
(*Terminalia catappa*) UNTUK MENCEGAH INFEKSI BAKTERI  
*Aeromonas hydrophila* PADA BUDIDAYA IKAN NILA  
(*Oreochromis niloticus*)**

**EFFECTIVENESS OF VARIOUS METHOD OF KETAPANG LEAF  
EXTRACTION (*Terminalia catappa*) TO PREVENT *Aeromonas*  
*hydrophila* BACTERIAL INFECTION IN NILE NILE FISH  
(*Oreochromis niloticus*) CULTIVATION**

Salwa Suhendri<sup>1\*</sup>, Andre Rachmat Scabra<sup>1</sup>, Awan dermawan<sup>1</sup>

1 Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Alamat Jln.  
Pendidikan 37 Mataram, Nusa Tenggara Barat, 83 125, Indonesia

\*Korespondensi email: [salwasuhendri88@gmail.com](mailto:salwasuhendri88@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penyakit bakterial yang disebabkan oleh (*Aeromonas hydrophila*) merupakan salah satu kendala utama dalam budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*), terutama pada sistem budidaya intensif, masalah tersebut dapat diatasi dengan imunostimulan alami dari daun ketapang (*Terminalia catappa*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas berbagai metode ekstraksi daun ketapang dalam pakan terhadap respons imun, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup ikan nila yang diuji tantang dengan *A. hydrophila*. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan, yaitu kontrol positif (pakan tanpa ekstrak, P1), kontrol negatif (pakan tanpa ekstrak, P2), Pakan dengan ekstrak bentuk tepung (P3), pakan dengan ekstrak bentuk rebusan (P4), Pakan dengan ekstrak bentuk bubur (P5). Jumlah ekstrak yang ditambahkan adalah 5%. Pada hari ke 46 dilakukan infeksi *A. hydrophila* pada semua perlakuan kecuali pada perlakuan P2. Parameter yang diamati meliputi *Survival rate* (SR), *feed conversion ratio* (FCR), laju pertumbuhan spesifik. Kualitas air yang diukur 10 hari sekali dari hari ke 1 sampai ke 45 sedangkan total bakteri media, parameter hematologi, aktivitas fagositosis diamati pada hari ke 60. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak bubur daun ketapang (P5) berpengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap nilai SR 91,11%, FCR 1,06, dan laju pertumbuhan berat spesifik 3,71%/hari. Total bakteri media adalah  $30,5 \times 10^3$  CFU/mL, serta peningkatan respons imun yang ditunjukkan oleh nilai eritrosit sebesar  $2,10 \times 10^6$  sel/mL, nilai leukosit sebesar  $28,1 \times 10^4$  sel/ml, nilai niferensial leukosit (sel neutrofil 25 %, monosit 7,33 %, dan limfosit 67,67 %), hemoglobin sebesar 6,8 g/dl, hematokrit 30,48 % dan aktivitas fagositosis sebesar 67,6%, namun tidak berpengaruh nyata ( $p>0,05$ ) terhadap parameter laju pertumbuhan panjang spesifik. Dengan demikian,

metode pembuburan daun ketapang efektif digunakan sebagai imunostimulan alami dalam pakan ikan nila untuk meningkatkan ketahanan terhadap infeksi *A. hydrophila*

Kata kunci: Daun ketapang, pakan, imunostimulan, ikan nila, *Aeromonas hydrophila*

## ABSTRACT

Bacterial diseases caused by (*Aeromonas hydrophila*) are one of the main obstacles in the cultivation of tilapia (*Oreochromis niloticus*), especially in intensive cultivation systems, the problem can be overcome with natural immunostimulants from the leaves of tilapia (*Terminalia catappa*). This study aims to analyze the effectiveness of various methods of extraction of tacumber leaves in feed on the immune response, growth, and survival of tilapia tested with *A. hydrophila*. The study used a complete randomized design (RAL) with five treatments and three replicates, namely positive control (feed without extract, P1), negative control (feed without extract, P2), feed with extract in the form of flour (P3), feed with extracted form of decoction (P4), feed with extract in the form of porridge (P5). The amount of extracts added is 5%. On the 46th day, infection *A. hydrophila* was carried out in all treatments except in P2. Parameters observed included survival rate (SR), feed conversion ratio (FCR), specific growth rate. Water quality was measured once every 10 days from days 1 to 45 while total bacterial media, hematology parameters, phagocytosis activity were observed on day 60. The results showed that the addition of ketapang leaf porridge extract (P5) had a real effect ( $p<0.05$ ) on the value of SR 91.11%, FCR of 1.06, and specific weight growth rate of 3.71%/day. Total bacterial media ( $30.5 \times 10^3$  CFU/mL), as well as increased immune response as indicated by Erythrocyte values of  $2.10 \times 10^6$  cells/mL, leukocyte values of  $28.1 \times 10^4$  cells/ml, leukocyte differential values (25% neutrophil cells, 7.33% monocytes, and 67.67% lymphocytes), hemoglobin of 6.8 g/dl, hematocrit of 30.48% and phagocytosis activity of 67.6%, but no real effect ( $p>0.05$ ) to specific long-term growth rate parameters. Thus, the method of burying ketapang leaves is effectively used as a natural immunostimulant in tilapia feed to increase resistance to *A. hydrophila* infection

Keywords: Ketapang leaves, feed, immunostimulants, tilapia, *Aeromonas hydrophila*

## PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan tawar yang menjanjikan untuk dikembangkan, dengan kemampuan berkembangbiak yang mudah, tingkat kelangsungan hidup yang tinggi, serta pertumbuhan yang cepat dan ukuran tubuh yang besar (Novianti et al., 2022). Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) pada tahun 2024 menunjukkan produksi ikan nila mencapai 1,38 juta ton, meningkat dari tahun sebelumnya yaitu 1,36 juta ton (KKP, 2024). Untuk memenuhi permintaan konsumen yang semakin meningkat, banyak pembudidaya ikan yang menerapkan sistem budidaya intensif dengan kepadatan tinggi untuk meningkatkan hasil produksi. Namun, sistem budidaya intensif memiliki beberapa kekurangan salah satunya adalah rentan terhadap serangan penyakit, yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti jamur, parasit, virus dan bakteri (Pasaribu et al., 2023).

Infeksi penyakit pada ikan nila akibat serangan bakteri merupakan masalah yang cukup kompleks dalam budidaya ikan nila, karena dapat menyebabkan kerugian

besar bagi pembudidaya ikan. Penyakit ini dapat mengakibatkan kematian massal, penurunan produksi, dan penurunan kualitas air akibat adanya interaksi yang tidak seimbang antara lingkungan, ikan dan organisme penyebab penyakit. Serangan penyakit bakterial dapat mengakibatkan kematian pada ikan budidaya hingga 100% (Sinubu et al., 2022). Jenis penyakit bakterial yang sering ditemukan pada budidaya ikan air tawar adalah penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) atau disebut dengan penyakit bercak merah, yaitu infeksi penyakit yang disebabkan karena bakteri *aeromonas hydrophila* (Hidayat et al., 2023).

*Aeromonas hydrophila* merupakan salah satu penyakit yang sering menginfeksi ikan air tawar termasuk ikan nila. Penyakit ini dapat dikenali melalui gejala klinis yang khas, seperti munculnya bintik-bintik merah pada bagian sisik dan tubuh ikan. Gejala ini dapat disertai dengan perubahan perilaku yang tidak normal seperti kehilangan nafsu makan (Dawan et al., 2021). Bakteri *A. hydrophila* dapat tumbuh dan berkembang dalam rentang suhu yang luas yaitu 4-45 °C, dan ditemukan pada perairan dengan kandungan organik tinggi. Kemampuan patogenitas *A. hydrophila* yang tinggi dapat menyebabkan penyakit dengan tingkat keparahan yang bervariasi (Pattipeilulu et al., 2022).

Upaya pencegahan penyakit dalam usaha budidaya dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu dengan menggunakan antibiotik/bahan kimia, vaksin dan imunostimulan. Penggunaan antibiotik dalam pengobatan ikan yang terinfeksi bakteri dapat menyebabkan resistensi mikroorganisme dan meningkatkan penyebaran penyakit. Selain itu, penggunaan bahan kimia dalam budidaya ikan juga dapat berdampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia, seperti pencemaran air dan kontaminasi residu kimia pada ikan yang dikonsumsi (Damayanti et al., 2023).

Pemberian imunostimulan dapat menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk pencegahan penyakit pada ikan dengan meningkatkan respon imun inang. Imunostimulan bekerja dengan memicu aktivitas makrofag, yaitu sel imun yang berperan dalam menghancurkan dan mengeliminasi patogen, termasuk bakteri. Dengan demikian, imunostimulan dapat membantu meningkatkan ketahanan ikan terhadap infeksi dan mengurangi risiko penyakit. (Apsani et al., 2022). Penggunaan imunostimulan dari bahan alami menjadi salah satu alternatif pengobatan yang ramah lingkungan untuk meningkatkan daya tahan tubuh ikan. Imunostimulan alami dapat meningkatkan imun non-spesifik pada ikan, sehingga dapat membantu mencegah penyakit dan meningkatkan produksi budidaya. Pemberian imunostimulan dapat dilakukan melalui pakan ikan yang dicampur dengan bahan-bahan alami yang memiliki sifat imunostimulan (Muahiddah & Diamahesa, 2022).

Tanaman Ketapang (*Terminalia catappa*) merupakan salah satu tanaman alami yang dapat dijadikan imunostimulan. Daun ketapang memiliki kandungan senyawa yang bermanfaat untuk aktifitas biologis, dan mudah didapat karena dapat tumbuh di seluruh wilayah Indonesia. Daun Ketapang mengandung senyawa seperti alkaloid, glikosida, fenolik, flavonoid, steroid/triterpenoid, tannin, dan saponin yang dapat digunakan sebagai solusi alami dalam pencegahan penyakit pada ikan (Aulia et al., 2024). Senyawa-senyawa aktif tersebut dapat dipisahkan dari tanamannya dengan menggunakan proses ekstraksi. Ekstraksi adalah penarikan zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah dengan menggunakan pelarut yang dipilih dimana zat yang diinginkan larut (Pasanda et al., 2022). Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk menghasilkan ekstrak dari daun ketapang, di antaranya yaitu metode, maserasi, soxhlet extraction, dan ekstraksi ultrasonik. Namun, metode-metode ini memiliki kelemahan karena memerlukan biaya tinggi dan dapat membebani anggaran operasional, terutama jika diproduksi dalam skala besar untuk

dilakukan pencampuran ke dalam pakan ikan. Sebagai alternatif, metode ekstraksi sederhana dapat dilakukan, seperti pengolahan menjadi tepung, perebusan, dan pembuburan yang keunggulannya dapat meminimalkan biaya operasional para pembudidaya. Hingga saat ini, belum diketahui metode ekstraksi yang lebih efektif untuk diaplikasikan ke dalam pakan ikan nila sebagai imunostimulan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian daun ketapang (*Terminalia catappa*) dalam pakan, dengan metode ekstraksi yang berbeda, terhadap sistem imun ikan nila yang diuji tantang menggunakan bakteri *Aeromonas hydrphila*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus-Okttober 2025. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 60 hari di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ikan, pengujian parameter dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ikan, Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan, yaitu kontrol positif (pakan tanpa ekstrak, P1), kontrol negatif (pakan tanpa ekstrak, P2), Pakan dengan ekstrak bentuk tepung (P3), pakan dengan ekstrak bentuk rebusan (P4), Pakan dengan ekstrak bentuk bubur (P5). Jumlah ekstrak yang ditambahkan adalah 5%. Pada hari ke 46 dilakukan infeksi *A. hydrphila* pada semua perlakuan kecuali pada perlakuan P2. Parameter yang diamati meliputi *survival rate* (SR), *feed conversion ratio* (FCR), laju pertumbuhan spesifik dan kualitas air yang diukur 10 hari sekali dari hari 1-45 sedangkan total bakteri media, parameter hematologi, aktivitas fagositosis diamati pada hari ke 60.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi aerator, autoklaf, batang pengaduk, blender, bunsen, cawan petri, kotak pendingin, kaca penutup, labu erlenmeyer, hemositometer, jarum loop, kaca preparat, mikropipet, mikrotube 1 mL, mikroskop, nampan, oven, pipet tetes, penjepit plastik, tabung sifon, sentrifugator, seser, spektrofotometer, jarum suntik, tabung corning, labu elenmeyer, timbangan, dan vortex. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan meliputi, alkohol, antikoagulan, air suling, bakteri *Aeromonas hydrophyla*, daun ketapang, Giemsa, kertas label, media TCBS (*Thiosulfate Citrate Bile Salt Sucrose*), media TSB (*Tryptic Soy Broth*), NaCl, pakan pelet, putih telur, dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Tahapan pelaksanaan dimulai dari persiapan wadah budidaya yaitu menggunakan kontainer berukuran 45 L, kemudian persiapan hewan uji yaitu ikan nila berukuran 5-6 cm dari BBI (Balai Banih Ikan) Lingsar, Desa lingsar, Kecamatan Lingsar, kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Sebelum dimasukkan ke wadah pemeliharaan, ikan nila tersebut di aklimatisasi selama 3 hari agar dapat beradaptasi dengan lingkungan yang baru. Tahap selanjutnya, ikan dimasukkan ke dalam kontainer dengan padat tebar 15 ekor setiap perlakuan.

Persiapan pakan uji yaitu pembuatan ekstrak tepung, rebusan dan bubur daun ketapang, Prosedur pembuatan tepung daun ketapang mengacu pada (Bukasiang *et al.*, 2019). Daun Ketapang yang sudah dikumpulkan, dicuci bersih dengan menggunakan air mengalir dan dikeringkan dengan suhu ruang dan dipotong kecil-kecil, potongan daun ketapang di masukkan ke dalam oven dengan suhu 40°C selama 48 jam, setelah kering daun ketapang dihaluskan dengan belender dan diayak untuk mendapatkan tepung dari daun ketapang.

Prosedur pembuatan ekstrak rebusan daun ketapang mengacu pada Anugraheni & Kisworo (2022). Daun ketapang dibersihkan dengan air bersih

kemudian dikeringkan dengan suhu ruang, setelah kering daun ketapang dipotong-potong kecil kurang lebih 0,5 cm, daun yang sudah dipotong kemudian direbus menggunakan 250 ml aquades dengan suhu 40 °C selama 30 menit. Rebusan daun ketapang kemudian ditinginkan pada suhu ruang selama 24 jam, selanjutnya rebusan daun ketapang disaring menggunakan kain dan hasil saringan dimasukkan kedalam erlenmeyer.

Prosedur pembuatan ekstrak bubur daun ketapang yaitu dengan mencuci bersih daun ketapang dengan menggunakan air mengalir dan dikeringkan dengan suhu ruang sampai kering, selanjutnya daun ketapang yang sudah kering di potong kecil-kecil kemudian ditambahkan 250 ml aquades dan dibelender hingga menjadi bubur. Bubur daun ketapang kemudian di saring dua kali, penyaringan pertama menggunakan kain dan penyaringan kedua menggunakan kertas saring untuk memperoleh sari dari bubur daun ketapang.

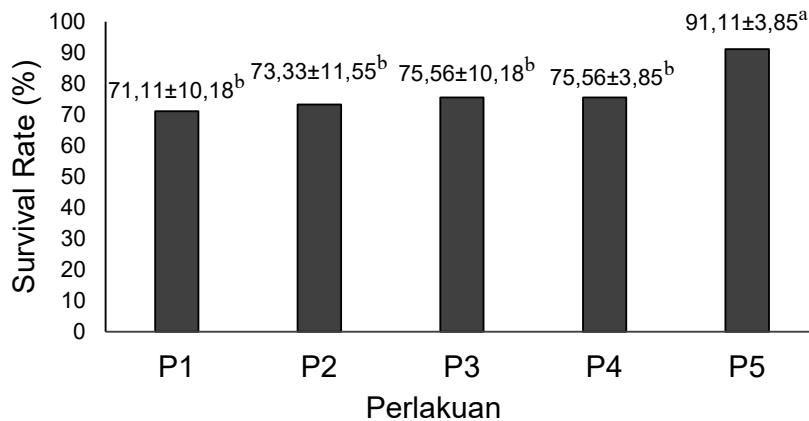
Ekstrak tersebut selanjutnya dicampurkan dengan pakan menggunakan metode coating, dengan penambahan 3 g putih telur dan 10 ml air untuk setiap 100 g pakan (Widanarni et al., 2012). Selanjutnya, pakan dimasukan dalam oven pada suhu 40°C hingga kelembabannya mencapai 10% (Dewi et al., 2021). Pakan yang sudah jadi disimpan dalam plastik klip dan dimasukkan kedalam lemari pendingin.

Ikan yang sudah di aklimatisasi selanjutnya dipelihara selama 60 hari, selama pemeliharaan ikan diberi pakan 3 kali sehari pada pukul 07.00, 13.00, dan 17:00 menggunakan metode pemberian pakan *at satiation* atau hingga ikan kenyang dan tidak merespons makanan lagi. Setiap harinya dilakukan pergantian air sebanyak 10% menggunakan metode penyipiran sebelum pemberian pakan pertama yang bertujuan untuk menjaga kualitas air.

Pada hari ke-46 dilakukan uji tantang pada ikan nila yang telah diberi pakan dengan campuran ekstrak daun ketapang dengan cara diinjeksi atau disuntikkan langsung ke ikan untuk mengetahui peningkatan respons imunnya. Isolat bakteri *A.hydrophyla* pada media TSB diambil 0,1 mL lalu diencerkan menggunakan 0,9 mL NaCl dengan pengenceran serial untuk mencapai konsentrasi  $10^8$  CFU/mL. kepadatan bakteri ini dapat menyebabkan gejala infeksi dan kematian pada ikan dalam waktu 24 jam (Anisa et al., 2024). Setelah diinjeksi, ikan dimati secara berkala untuk melihat respon imun, tingkat kelangsungan hidup, serta gejala klinis yg muncul akibat paparan bakteri *Aeromonas hydrophila*. Pada hari ke 60 dilakukan pengambilan sampel darah ikan untuk mengetahui respon dan peningkatan sistem imun pada ikan nila.

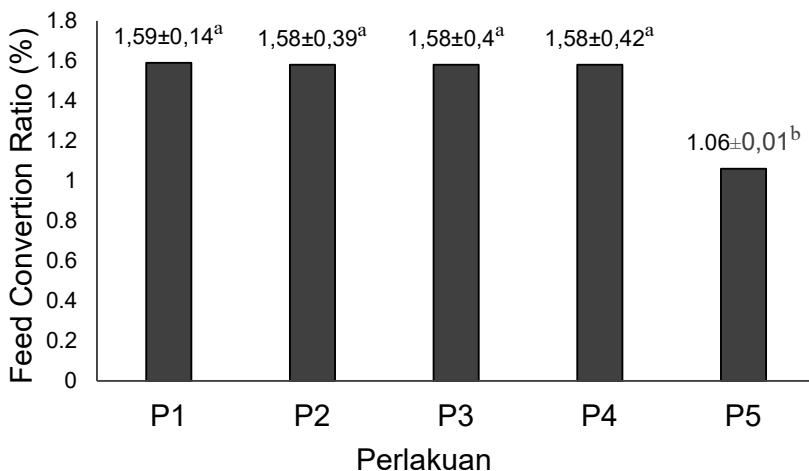
## HASIL

Berdasarkan hasil *analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan komersial dengan beberapa metode ekstraksi daun ketapang yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ( $p<0,05$ ) terhadap nilai *survival rate* ikan nila sehingga dilakukan uji lanjut. Uji lanjut duncan menunjukkan bahwa P5 memberikan nilai *survival rate* tertinggi dimana hal tersebut berbeda nyata ( $p<0,05$ ) dengan P1, P2, P3 dan P4. Pemberian ekstrak daun ketapang pada pakan memberikan nilai *survival rate* yang cukup baik, dimana nilai SR yang didapatkan cukup tinggi, nilai tertinggi didapatkan pada P5 dengan hasil 91,11%, dan nilai terendah pada P1 dengan hasil 71,11%.



Gambar 1. Persentase *survival rate* ikan nila hari ke 45  
 P1= kontrol (+), P2 kontrol (-), P3= ekstrak tepung daun ketapang,  
 P4= ekstrak rebusan daun ketapang, dan P5= ekstrak bubur daun ketapang

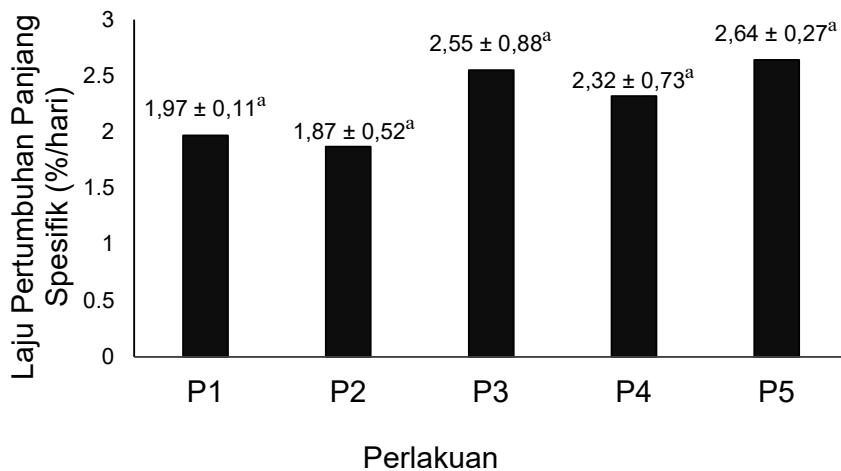
Berdasarkan hasil uji ANOVA perlakuan penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan memberikan pengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap nilai konversi pakan ikan nila sehingga dilakukan uji lanjut. Uji lanjut duncan menunjukkan bahwa P1 memberikan nilai tertinggi pada parameter FCR dimana hal tersebut berbeda nyata ( $p<0,05$ ) dengan P5, namun tidak memberikan perbedaan nyata ( $p>0,05$ ) terhadap P2, P3, dan P4. Penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan memberikan nilai FCR yang cukup baik, dimana nilai tertinggi pada P1 dengan nilai 1,59 dan terendah pada P5 dengan nilai 1,06.



Gambar 2. Persentase *feed conversion ratio* ikan nila hari ke 45  
 P1= kontrol (+), P2 kontrol (-), P3= ekstrak tepung daun ketapang,  
 P4= ekstrak rebusan daun ketapang, dan P5= ekstrak bubur daun ketapang

Berdasarkan hasil uji ANOVA perlakuan penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan tidak memberikan pengaruh nyata ( $p>0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan

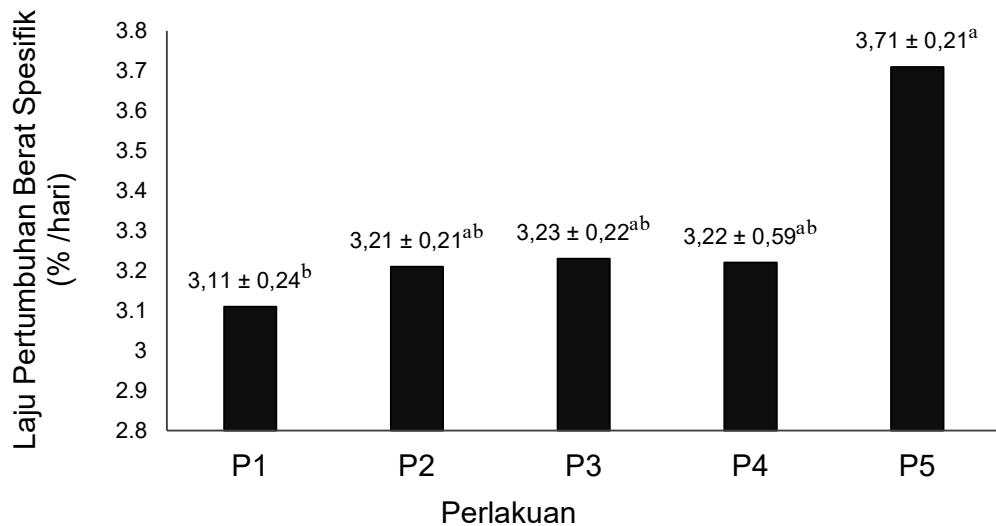
panjang spesifik ikan nila. Nilai tertinggi laju pertumbuhan panjang spesifik ikan nila tertinggi terdapat pada P5 sebesar 2,64 %, diikuti P3 sebesar 2,55 %, P4 sebesar 2,32 %, P1 sebesar 1,97 % dan pada P2 sebesar 1,97 %. Penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan menghasilkan pertumbuhan Panjang spesifik yang cukup baik, nilai tertinggi didapatkan pada P5 sebesar 2,64% perhari dan nilai terendah didapatkan pada P1 sebesar 1,97% perhari.



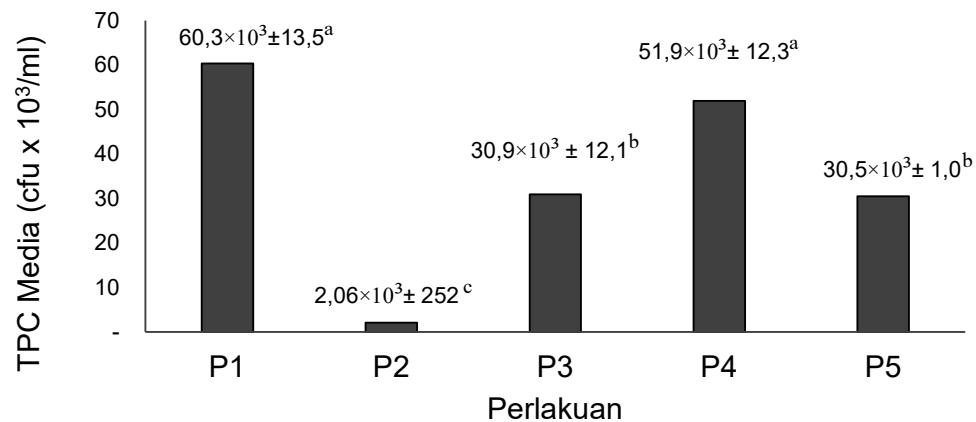
Gambar 3. Persentase laju pertumbuhan panjang sesifk ikan nila hari ke 45  
 P1= kontrol (+), P2 kontrol (-), P3= ekstrak tepung daun ketapang,  
 P4= ekstrak rebusan daun ketapang, dan P5= ekstrak bubur daun ketapang

Berdasarkan hasil uji ANOVA perlakuan penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan memberikan pengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan berat spesifik ikan nila sehingga dilakukan uji lanjut. Uji lanjut duncan menunjukkan bahwa P5 memberikan nilai tertinggi pada parameter laju pertumbuhan berat spesifik dimana hal tersebut berbeda nyata ( $p<0,05$ ) dengan P1, namun tidak memberikan perbedaan nyata( $p>0,05$ ) terhadap P2, P3, dan P4. Penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan mengahsilkan laju pertumbuhan berat spesifik ikan nila yang cukup baik, dimana nilai tertinggi didapatkan pada P5 dengan nilai 3,71% perhari dan terendah didapatkan pada P1 dengan nilai 3,11% perhari.

Berdasarkan hasil uji ANOVA perlakuan penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan memberikan pengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap jumlah bakteri pada media budidaya ikan nila sehingga dilakukan uji lanjut duncan. Uji lanjut duncan menunjukkan bahwa P1 memiliki total bakteri media tertinggi dimana hal tersebut berbeda nyata ( $p<0,05$ ) dengan P5, P3 dan P2, namun tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) dengan P4. Penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan memberikan total kepadatan bakteri pada media budidaya ikan nila dengan kepadatan pada P1 yaitu  $60.3 \times 10^3$  cfu/ml dan terendah pada P2 yaitu  $2.06 \times 10^3$  cfu/ml, pada perlakuan yang diberikan ekstrak daun ketapang yaitu (P3, P4, dan P5) memiliki memiliki perbedaan jumlah kepadatan bakteri jika dibandingkan dengan P1 yaitu perlakuan tanpa penambahan ekstrak daun ketapang.

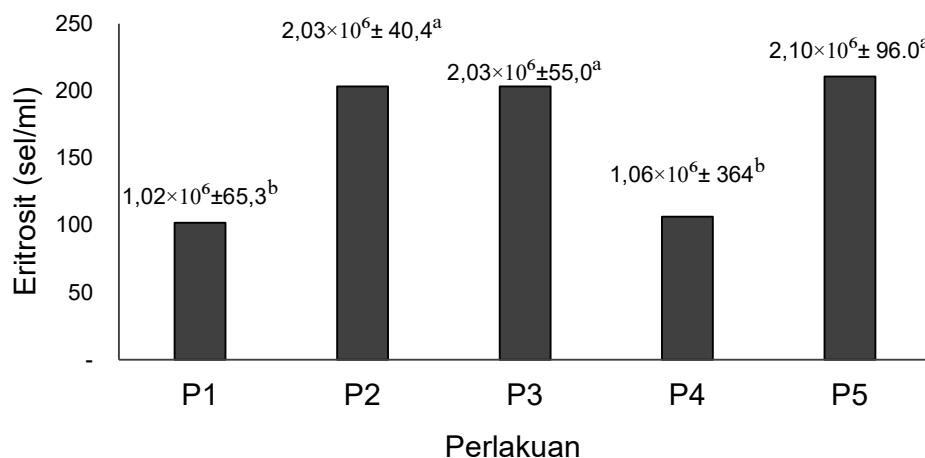


Gambar 4. Persentase laju pertumbuhan berat spesifik ikan nila hari ke 45  
 P1= kontrol (+), P2 kontrol (-), P3= ekstrak tepung daun ketapang,  
 P4= ekstrak rebusan daun ketapang, dan P5= ekstrak bubur daun ketapang



Gambar 5. Total kepadatan bakteri media ikan nila  
 P1= kontrol (+), P2 kontrol (-), P3= ekstrak tepung daun ketapang,  
 P4= ekstrak rebusan daun ketapang, dan P5= ekstrak bubur daun ketapang

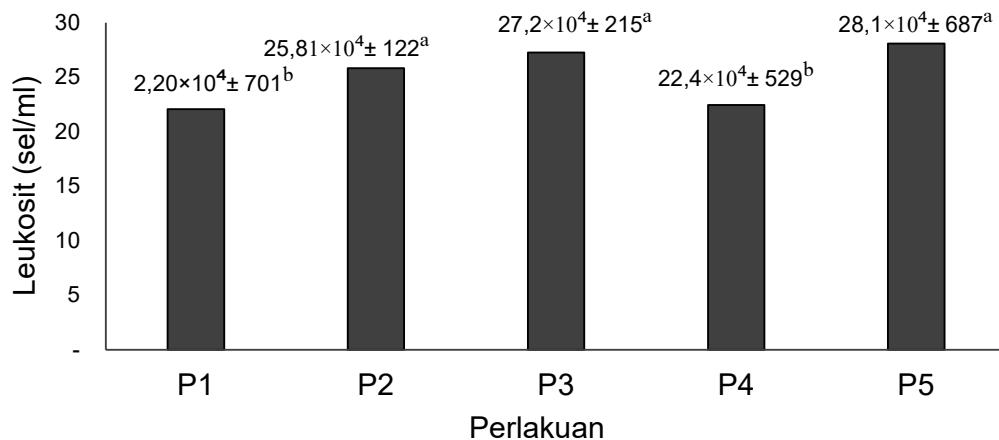
Berdasarkan hasil uji ANOVA perlakuan penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan dengan berbagai metode ekstraksi memberikan pengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap jumlah eritrosit darah ikan nila sehingga dilakukan uji lanjut. Uji lanjut duncan menunjukkan bahwa P5 memiliki nilai eritrosit tertinggi dimana hal tersebut berbeda nyata ( $p<0,05$ ) dengan P1 dan P4, namun tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) dengan P2 dan P3. Pada gambar 7. Penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan dapat meningkatkan sel eritrosit pada darah ikan setelah dilakukan uji tantang dimana, nilai tertinggi pada P5 yaitu  $2.10\times10^6$  dan terendah pada P1 tanpa penambahan ekstrak daun ketapang yaitu dengan jumlah  $1.02\times10^6$ .



Gambar 6. Total sel eritrosit ikan nila

P1= kontrol (+), P2 kontrol (-), P3= ekstrak tepung daun ketapang,  
P4= ekstrak rebusan daun ketapang, dan P5= ekstrak bubur daun ketapang

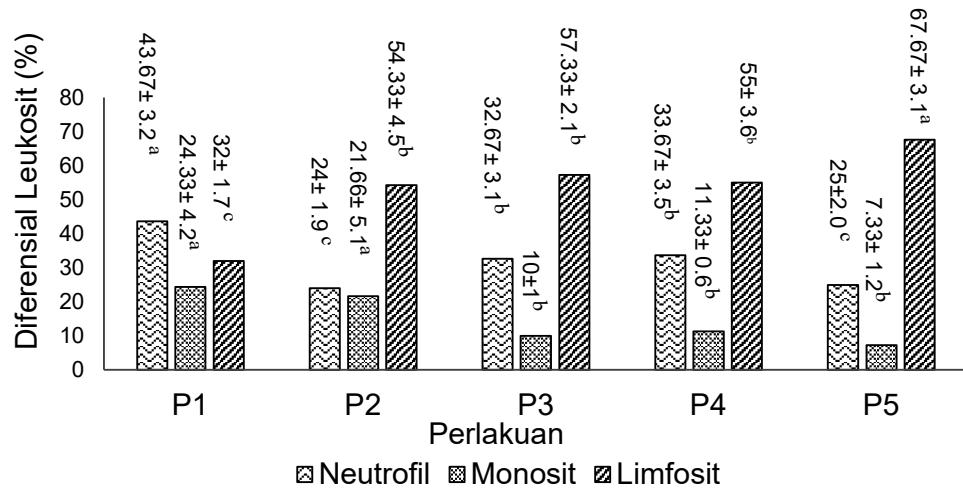
Berdasarkan hasil uji ANOVA perlakuan penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan memberikan pengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap jumlah leukosit darah ikan nila sehingga dilakukan uji lanjut. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa P5 memiliki nilai leukosit tertinggi dimana hal tersebut berbeda nyata ( $p<0,05$ ) dengan P1 dan P4, namun tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) dengan P2 dan P3. Penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan dapat meningkatkan sel leukosit pada darah ikan setelah dilakukan uji tantang dimana nilai tertinggi didapatkan pada P5 dengan nilai  $28,1 \times 10^4$  dan nilai terendah didapatkan pada P1 dengan nilai  $22,0 \times 10^4$ .



Gambar 7. Total sel leukosit ikan nila

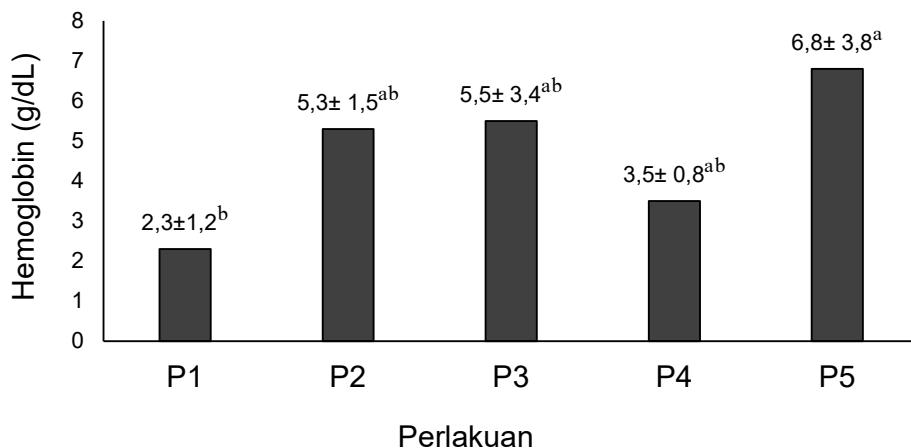
P1= kontrol (+), P2 kontrol (-), P3= ekstrak tepung daun ketapang,  
P4= ekstrak rebusan daun ketapang, dan P5= ekstrak bubur daun ketapang

Berdasarkan hasil uji ANOVA perlakuan penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan memberikan pengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap jumlah diferensial leukosit pada darah ikan nila sehingga dilakukan uji lanjut. Uji lanjut duncan menunjukkan bahwa P1 memiliki nilai Neutofil tertinggi dimana hal tersebut berbeda nyata ( $p<0,05$ ) dengan P2, P3, P4, dan P5. Nilai monosit tertinggi terdapat pada P1 dimana hal tersebut berbeda nyata ( $p<0,05$ ) dengan P3, P4 dan P5 namun tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) dengan P2. Nilai Limfosit tertinggi terdapat pada P5 dimana hal tersebut berbeda nyata ( $<0,05$ ) dengan P1, P2, P3 dan P4. Penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan dapat mengoptimalkan kadar diferensial leukosit pada darah ikan setelah dilakukan uji tantang, dimana nilai neutrofil tertinggi yaitu pada P1 dengan nilai 43,67 % dan terendah pada P5 dengan nilai 25%, Jumlah Monosit tertinggi didapatkan pada P1 yaitu 24,33% dan terendah pada P5 dengan nilai 7,33%, Jumlah Limfosit tertinggi didapatkan pada P5 dengan nilai 67,67% dan terendah pada P1 yaitu 32%.



Gambar 8. persentase differensial leukosit ikan nila  
 P1= kontrol (+), P2 kontrol (-), P3= ekstrak tepung daun ketapang,  
 P4= ekstrak rebusan daun ketapang, dan P5= ekstrak bubur daun ketapang

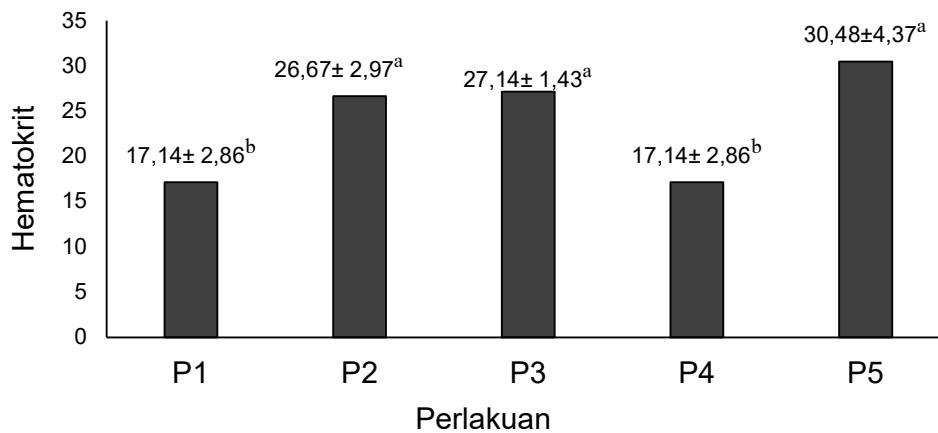
Berdasarkan hasil uji ANOVA perlakuan penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan memberikan pengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap nilai hemoglobin pada darah ikan nila. Nilai hemoglobin ikan nila tertinggi terdapat pada P5 dimana hal tersebut berbeda nyata ( $p<0,05$ ) dengan P1 namun tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) dengan P2, P3, dan P4. penambahan ekstrak daun ketapang berpengaruh terhadap kadar hemoglobin pada darah ikan nila,dimana kadar hemoglobin pada darah ikan setelah dilakukan uji tantang dimana nilai tertinggi terdapat pada P5 dengan nilai 6,8 g/dl dan terendah pada P1 dengan nilai 2,3 g/dl.



Gambar 9. Kadar hemoglobin dalam darah ikan nila

P1= kontrol (+), P2 kontrol (-), P3= ekstrak tepung daun ketapang, P4= ekstrak rebusan daun ketapang, dan P5= ekstrak bubur daun ketapang

Berdasarkan hasil uji ANOVA perlakuan penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan memberikan pengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap jumlah hematokrit pada darah ikan nila sehingga dilakukan uji lanjut. Uji lanjut duncan menunjukkan bahwa P5 memiliki nilai hematokrit tertinggi dimana hal tersebut berbeda nyata ( $p<0,05$ ) dengan P1 dan P4, namun tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) dengan P2 dan P3. Penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan dapat meningkatkan kadar hematokrit dalam darah ikan nila setelah uji tantang dimana, nilai hematokrit tertinggi didapatkan pada P5 yaitu dengan nilai 30,48% dan nilai terendah pada P1 yaitu 17,14%.

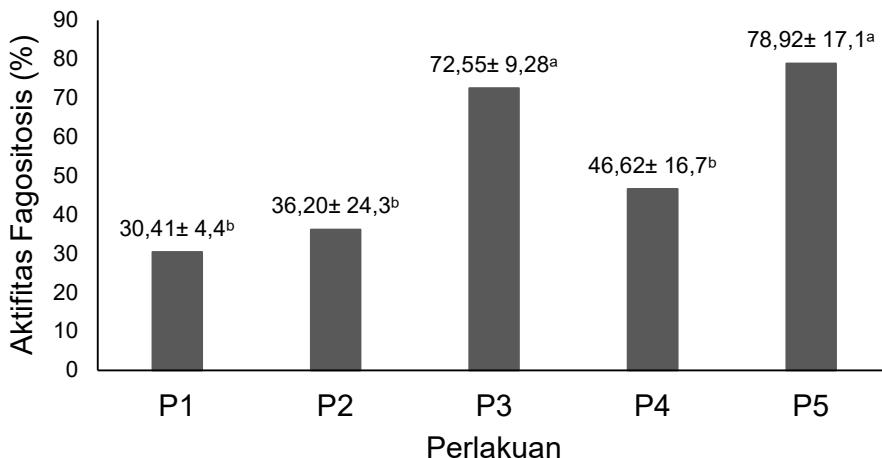


Gambar 10. Kadar hematokrit dalam darah ikan nila

P1= kontrol (+), P2 kontrol (-), P3= ekstrak tepung daun ketapang, P4= ekstrak rebusan daun ketapang, dan P5= ekstrak bubur daun ketapang

Berdasarkan hasil uji ANOVA perlakuan penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan memberikan pengaruh nyata( $p<0,05$ ) terhadap aktivitas fagositosis ikan nila sehingga dilakukan uji lanjut duncan. Uji lanjut duncan menunjukkan bahwa P5

memiliki nilai aktifitas fagositosis tertinggi dimana hal tersebut berbeda nyata ( $p<0,05$ ) dengan P1, P2, dan P4 namun tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) dengan P3. penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan dapat meningkatkan persentase aktifitas fagositosis pada darah ikan nila setelah uji tantang dimana persentase tertinggi didapatkan pada P5 dengan nilai 78,92% dan terendah pada P1 dengan nilai 30,41%.



Gambar 11. Kadar hematokrit dalam darah ikan nila

P1= kontrol (+), P2 kontrol (-), P3= ekstrak tepung daun ketapang,  
P4= ekstrak rebusan daun ketapang, dan P5= ekstrak bubur daun ketapang

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian yaitu, suhu, DO, dan pH (Tabel 1). Pengambilan sampel kualitas air dilakukan 10 hari sekali, Adapun hasil dari pengecekan kualitas semua parameter kualitas air yang didapatkan selama penelitian tersaji dalam Tabel 1. Sebagai berikut:

Tabel 1. Kualitas Air

Perlakuan	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH
P1	26-27	6.6-10	6.5-6.7
P2	28-29	7-10	6.5-6.7
P3	28-30	7-10	6.5-6.8
P4	28-29	7-9.2	6.5-6.7
P5	28-29	7-10	6.5-6.8
Nilai Optimum	Santoso <i>et al.</i> , (2023) 25-32	Lamangkaraka <i>et al.</i> , (2024) >5 mg/L	Pradhana <i>et al.</i> , (2021) 6.5-8.5

## PEMBAHASAN

SR atau tingkat kelangsungan hidup adalah jumlah persentase jumlah ikan yang masih hidup sampai akhir pemeliharaan dengan menghitung jumlah ikan yang mati selama masa pemeliharaan dan membandingkannya dengan jumlah ikan yang masih hidup. Gambar 1. menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun ketapang pada pakan memebarkan pengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap nilai SR ikan nila, dimana nilai SR yang didapatkan cukup tinggi, nilai tertinggi didapatkan pada P5 dengan hasil 91,11%, dan nilai terendah pada P1 dengan hasil 71,11%. Tingginya nilai SR pada P5 diduga karena adanya penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan dimana daun ketapang mengandung senyawa aktif flavonoid yang berperan sebagai antioksidan yang dapat melindungi sel tubuh ikan dari stress, senyawa aktif ekstrak daun ketapang bekerja dengan menekan respon stress dan menjaga kestabilan fisiologis pada tubuh ikan, senyawa flavonoid pada ekstrak daun ketapang dapat menekan peningkatan hormon stress (kortisol) sehingga kondisi fisiologis ikan lebih stabil dan terhindar dari stress, dengan kondisi fisiologis yang stabil dan tingkat stress yang rendah menyebabkan jumlah ikan yang mampu bertahan hidup hingga akhir pemeliharaan pada P5 lebih banyak hal ini didukung oleh pernyataan Insviaati *et al.*, (2025) yang menyatakan bahwa daun ketapang memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti tannin, flavonoid, dan saponin yang dapat berperan sebagai antioksidan, senyawa ini dapat membantu melindungi sel ikan dari kerusakan akibat stress oksidatif, sehingga dapat meningkatkan ketahanan tubuh ikan. Rentang Nilai SR yang didapatkan pada pemeliharaan ikan nila selama 45 hari menunjukan hasil yang cukup baik pada semua perlakuan, yang dimana digambarkan oleh nilai SR  $>70\%$ .

Laju pertumbuhan spesifik merupakan persentase pertumbuhan ikan baik berat maupun panjang, untuk menilai seberapa pesat pertumbuhan ikan dalam pemeliharaan yang dinyatakan dalam satuan % perhari. Gambar 3. menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $p>0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan panjang spesifik ikan nila, namun nilai tertinggi didapatkan pada P5 sebesar 2,64% perhari dan nilai terendah didapatkan pada P1 sebesar 1,97% perhari, namun Gambar 4. Menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan memberikan pengaruh yang nyata ( $p<0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan berat spesifik ikan nila, nilai tertinggi didapatkan pada P5 dengan nilai 3,71% perhari dan terendah didapatkan pada P1 dengan nilai 3,11% perhari. tingginya nilai laju pertumbuhan panjang dan berat spesifik pada P5 dibandingkan dengan perlakuan lainnya diduga karena adanya penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan dimana pada ekstrak daun ketapang memiliki kandungan senyawa aktif yaitu flavonoid yang dapat mengoptimalkan kondisi lingkungan budidaya dan dapat menurunkan tingkat stress sehingga respon ikan terhadap pakan jauh lebih baik dan pemanfaatan energi digunakan untuk mendukung peningkatan pertumbuhan panjang pada ikan lebih efektif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Scabra *et al.*,(2022) yang menyatakan bahwa penambahan daun ketapang dapat meningkatkan laju pertumbuhan spesifik pada ikan dikarenakan penambahan daun ketapang menyababkan kondisi lingkungan budidaya yang lebih baik dibandingkan perlakuan tanpa daun ketapang, kondisi lingkungan yang baik dan tingkat stress yang rendah dapat menjadi salah satu penyebab meningkatnya respon terhadap pakan yang diberikan, sehingga menghasilkan energi yang lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan. Kandungan antioksidan yang terdapat pada ekstrak daun ketapang juga dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi, nutrisi yang terserap baik akan dimanfaatkan oleh ikan sebagai sumber energi untuk proses pertumbuhan Mardiana

et al., (2024) yang menyatakan bahwa pakan yang mengandung antioksidan dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi yang terkandung pada pakan dan memanfaatkannya sebagai tambahan energi untuk proses penambahan bobot ikan. Hal ini berkaitan langsung dengan parameter FCR, dimana P5 memberikan pengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap nilai FCR. FCR merupakan perbandingan antara total pakan yang diberikan dengan total pertambahan berat biomasa ikan selama pemeliharaan, semakin rendah nilai FCR, maka semakin efisien penggunaan pakan dalam menunjang pertumbuhan ikan, yang dinyatakan dalam satuan persen (%). Gambar 2. menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan memberikan perpengaruh yang nyata ( $p<0,05$ ) terhadap nilai FCR ikan nila, dimana nilai tertinggi pada P1 dengan nilai 1,59 dan terendah pada P5 dengan nilai 1,06, tingginya nilai FCR pada P5 dibandingkan dengan perlakuan lainnya diduga karena pertumbuhan ikan pada P5 juga baik, pertumbuhan ikan yang baik menandakan nutrisi dari pakan yang diberikan terserap baik oleh ikan sehingga berpengaruh terhadap penurunan nilai FCR, hal tersebut juga diduga dikarenakan penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan dimana pada ekstrak daun ketapang terdapat kandungan senyawa aktif yaitu flavonoid, flavonoid yang terkandung dalam daun ketapang dapat meningkatkan aktivitas enzim pencernaan, sehingga proses pencernaan pada ikan dapat berlangsung lebih baik. Dengan demikian, penyerapan nutrisi menjadi lebih efisien dan ikan dapat memanfaatkan nutrisi pakan dengan lebih efektif sehingga berpengaruh pada peningkatan efisiensi pakan dan penurunan nilai FCR, hal ini sesuai dengan pernyataan Scabra et al., (2022) yang menyatakan bahwa penambahan daun ketapang dapat menekan nilai FCR pada ikan, hal tersebut dikarenakan pada daun ketapang terdapat senyawa flavonoid yang dapat mengoptimalkan penyerapan nutrient pada saluran pencernaan ikan.

Total bakteri media budidaya merupakan estimasi kuantitatif atau jumlah keseluruhan bakteri yang terdapat dalam suatu sampel air media budidaya. Gambar 5. menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan memberikan hasil yang berbeda nyata ( $p<0,05$ ) terhadap total bakteri media pada media pemeliharaan ikan nila dimana, total bakteri media yang didapatkan setelah uji tantang dengan nilai tertinggi pada P1 yaitu  $60.3 \times 10^3$  cfu/ml dan terendah pada P2 yaitu  $2.06 \times 10^3$  cfu/ml, pada perlakuan yang diberikan ekstrak daun ketapang yaitu (P3, P4, dan P5) memiliki perbedaan jumlah kepadatan bakteri jika dibandingkan dengan P1 yaitu perlakuan tanpa penambahan ekstrak daun ketapang. Hal ini diduga karena terdapat senyawa aktif yang terkandung didalam daun ketapang dapat berperan sebagai antibakteri sehingga dapat mencegah penyebaran bakteri pada media budidaya oleh karena itu kepadatan bakteri pada media yang diberikan perlakuan penambahan ekstrak daun ketapang memiliki kepadatan yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan ekstrak daun ketapang hal ini sesuai dengan pernyataan Bukasiang et al.,(2019) yang menyatakan bahwa ekstrak daun ketapang memiliki kandungan senyawa antibakteri seperti flavonoid, alkaloid, tannin, dan saponin yg terbukti dapat mencegah penyebaran bakteri dan penyakit pada ikan.

Penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan juga memberikan pengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap peningkatan profil hematologi dan sistem pertahanan non-spesifik ikan nila pasca uji tantang dengan *A. hydrophila*, dengan hasil optimal ditemukan P5. Peningkatan jumlah eritrosit dengan jumlah  $2.10 \times 10^6$  sel/ml, dan terendah pada P1 tanpa penambahan ekstrak daun ketapang yaitu dengan jumlah  $1.02 \times 10^6$ , kadar hemoglobin (6,8 g/dL), dan nilai hematokrit (30,48%) pada P5 didorong oleh kandungan flavonoid yang berperan sebagai antioksidan yang dapat

menjadi antioksidan dan mencegah kerusakan pada sel darah serta dapat mengoptimalkan proses pembentukan sel eritrosit sehingga sel eritrosit dalam darah menjadi meningkat hal ini sesuai dengan pernyataan Islamy (2017) yang menyatakan bahwa flavonoid merupakan senyawa polifenol yang berperan sebagai antioksidan yang di dalam sel darah dapat bertindak sebagai penampung radikal bebas dan superoksida sehingga melindungi lipid membrane sel, mencegah kerusakan sel darah dan mampu meningkatkan eritropoiesis (proses pembentukan eritrosit). Sementara tu nilai hemoglobin tertinggi terdapat pada P5 dengan nilai 6,8 g/dl dan terendah pada P1 dengan nilai 2,3 g/dl, dan nilai hematokrit tertinggi pada P5 yaitu dengan nilai 30,48% dan nilai terendah pada P1 yaitu 17,14% peningkatan kadar hematokrit pada P5 diduga karena adanya peningkatan kadar eritrosit dalam darah, hal ini sesuai dengan pernyataan Ulandari *et al.* (2025) menegaskan bahwa peningkatan eritrosit berbanding lurus dengan kadar hematokrit karena flavonoid memicu organ hematopoietik seperti ginjal. Sebaliknya, pada P1, rendahnya nilai eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit mengindikasikan kondisi ikan yang kurang sehat akibat serangan bakteri dan stres, selaras dengan pernyataan oktafa *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa jumlah sel darah merah pada ikan yang terserang bakteri atau penyakit cenderung menurun, sedangkan nilai eritrosit yang tinggi menandakan bahwa keadaan ikan dalam kondisi sehat dan fungsi darah merah dalam mengangkut oksigen ke organ berjalan maksimal. Kadar sel eritrosit, hemoglobin dan hematokrit pada semua perlakuan masih cukup baik jika merujuk pada penelitian Darmawati *et al.*,(2024) menyatakan bahwa nilai eritrosit yang normal pada ikan nila adalah 20.000-3.000.000 sel Kusuma *et al.*,(2022) juga menambahkan kadar hemoglobin yang normal pada ikan nila adalah 6-11,01 g/dl dengan kadar hematokrit berkisar antara 23,6-37,4%.

penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan juga berpengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap sistem pertahanan non spesifik pada ikan nila. dimana ditandai dengan meningkatnya kadar leukosit pada darah ikan setelah uji tantang dengan nilai leukosit tertinggi didapatkan pada P5 dengan nilai  $28,1 \times 10^4$  dan nilai terendah didapatkan pada P1 dengan nilai  $22,0 \times 10^4$ . Tingginya nilai leukosit pada P5 dibandingkan dengan perlakuan lainnya diduga karena penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan, dimana pada ekstrak daun ketapang mengandung senyawa aktif tannin dan flavonoid yang dapat menjadi imunostimulator dan meningkatkan daya tahan tubuh sehingga sel darah putih dalam darah menjadi meningkat seiring dengan meningkatnya daya tahan tubuh. Sebaliknya rendahnya nilai leukosit pada P1 dikarenakan tidak ada penambahan ekstrak daun ketapang pada pakan yang mampu meningkatkan sistem imun ikan sehingga sel darah putih pada ikan menurun. Hal ini sejalan dengan Alghifari *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa rendahnya jumlah leukosit disebabkan karena adanya infeksi bakteri namun sel leukosit pada ikan tidak mampu membentuk sistem pertahanan tubuh untuk melawan serangan bakteri, dan sebaliknya peningkatan jumlah leukosit dalam darah menandakan sistem pertahanan tubuh ikan bekerja dalam mencegah penyebaran infeksi bakteri. Selain itu penambahan ekstrak daun ketapang yang tinggi akan kandungan flavonoid dapat menambah kadar leukosit didalam darah hal ini sesuai dengan pernyataan syaieba *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa kandungan bahan aktif seperti flavonoid mampu membantu pengaktifan sel darah putih menjadi meningkat dan berperan sebagai antibody. Kadar sel leukosit pada semua perlakuan masih dalam kondisi baik jika merujuk pada Darmawati *et al.*, (2022) menyatakan bahwa nilai leukosit yang normal pada ikan nila adalah berkisar antara 20.000-150.000 sel. Presentase diferensial leukosit juga menunjukkan peningkatan seiring meningkatnya kadar leukosit dimana

pada P5 persentase limfosit meningkat (67,67%), diduga karena adanya penambahan ekstrak daun ketapang yang memiliki kandungan flavonoid yang dapat meningkatkan sistem imun pada ikan dan dapat membantu meningkatkan pembentukan sel limfosit pada darah ikan sehingga kadar limfosit dalam darah ikan tetap tinggi dan lebih optimal, sedangkan rendahnya nilai limfosit pada P1 diduga karena tidak ada penambahan ekstrak daun ketapang sebagai imunostimulan sehingga ikan tidak memiliki sistem imun yang cukup kuat untuk melawan infeksi bakteri dan tidak cukup mampu mempertahankan sel limfosit tetap dalam kondisi yang baik, hal ini sejalan dengan pernyataan Syaieba *et al.*,(2019) yang menyatakan bahwa senyawa flavonoid mampu memacu proliferasi limfosit ada darah, ketika terjadi infeksi bakteri pada ikan, ekstrak daun ketapang sebagai imunostimulan mampu mencegah penurunan jumlah sel limfosit. Sehingga kadar limfosit dalam darah dapat di pertahankan dengan baik. Menurut Alghifari *et al.*, (2023) menyatakan bahwa sel limfosit dapat membantu pembentukan antibody dan dapat memfagosit bakteri. Di sisi lain, tingginya kadar neutrofil (43,67%) dan monosit (24,33%) pada P1 merupakan respons pertahanan awal yang masif namun kurang efektif karena tanpa bantuan imunostimulan, sehingga sel-sel tersebut terus membelah untuk melawan infeksi bakteri yang kuat (Alghifari *et al.*, 2023). Efektivitas sistem imun ini memuncak pada aktivitas fagositosis P5 yang mencapai 78,92%. Tingginya aktivitas fagoistosis ini disebabkan oleh peran flavonoid, tanin, dan polifenol sebagai opsonin yang merusak dinding sel bakteri, sehingga memudahkan makrofag dalam memfagosit agen penyakit (Hastuti *et al.*, 2024). Peningkatan jumlah leukosit secara sistemik merangsang sel-sel fagosit untuk bekerja lebih agresif pasca infeksi, sesuai dengan temuan Rohidiyatul *et al.* (2022). Secara keseluruhan, integrasi senyawa bioaktif daun ketapang terbukti mengoptimalkan fisiologi darah dan meningkatkan kapasitas fagositosis ikan nila, menjadikannya lebih resisten terhadap serangan *A. hydrophila*.

Perbedaan metode ekstraksi pada daun ketapang juga dapat mempengaruhi nilai *survival rate*, *feed coversion ratio*, laju pertumbuhan spesifik, dan peningkatan imun ikan dikarenakan perbedaan metode ekstraksi pada daun ketapang yang dapat menurunkan senyawa bahan aktif seperti flavonoid, yang dapat dipengaruhi oleh perbedaan suhu pada saat proses ekstraksi, dimana pada P3 dan P4 melalui proses pemanasan dengan suhu 40°C saat proses ekstrasi, sedangkan pada P5 tidak dilakukan proses pemanasan untuk mendapatkan ekstrak bubur daun ketapang, suhu 40°C adalah suhu yang aman untuk menjaga kandungan bahan aktif seperti flavonoid pada daun ketapang tidak rusak, namun mampu menurunkan kadar kadar dari senyawa flavonoid tersebut, hal tersebut dikarenakan flavonoid merupakan senyawa yang sentitif terhadap suhu panas karena mudah terdegradasi, oleh karena itu pada P5 diduga memiliki kandungan flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak pada P3 dan P4 karena tidak melalui proses pemanasan, sehingga metode ekstraksi pembuburan menjadi metode ekstraksi paling baik untuk diterapkan dalam meningkatkan sistem imun pada ikan nila, hal ini sesuai dengan penelitian Syafrida *et al.*, (2018) yang mendapatkan nilai kadar flavonoid 3,77 mg/g pada ekstrak daun ketapang yang tanpa melelui proses pemanasan dimana hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan perlakuan dengan pemanasan pada suhu 40°C yang mengasilkan kadar flavonoid sebesar 2,70 mg/g. Rentang Nilai *survival rate* yang didapatkan pada pemeliharaan ikan nila selama 45 hari menunjukkan hasil yang cukup baik pada semua perlakuan, yang dimana digambarkan oleh nilai *survival rate* >70 %.

Air merupakan hal penting yang harus di perhatikan dalam proses budidaya ikan nila, dimana kualitas suatu media budidaya akan berpengaruh terhadap kualitas biota budidaya yang di pelihara, baik itu pertumbuhan, Kesehatan dan tingkat

kelangsunga hidup dari ikan yang di budidaya. Hal ini sesui dengan pernyataan Scabra et al., (2019) menyatakan bahwa, Kualitas air merupakan faktor penting dalam keberhasilan usaha budidaya perikanan. Air yang sesuai dengan kebutuhan ikan dapat mendukung pertumbuhan dan kehidupan ikan yang optimal. Ikan memiliki nilai toleransi dan resistensi terhadap perubahan lingungan pada kisaran tertentu, sehingga manajemen kualitas air sangat penting untuk meningkatkan produktivitas kegiatan budidaya. Suhu merupakan salah satu parameter kualitas air yang berpengaruh terhadap proses metabolisme ikan nila. Hasil yang didapat pada pengukuran suhu selama proses pemeliharaan ika nila berada pada kisaran 26-30°C. dimana nilai suhu yang didapatkan pada penelitian ini masih dikategorikan baik. Hal ini didukung oleh pendapat Santoso et al., (2023) yang menyatakan bahwa kisaran normal suhu untuk budidaya ikan nila adalah 25-32 °C.

DO atau (*Disolved Oksigen*) merupakan parameter yang menggambarkan suplai oksigen yang terdapat pada media pemeliharaan ikan. Hasil pengukuran DO yang dilakukan selama proses pemeliharaan ikan nila adalah 6.6-10 mg/L, dimana nilai DO yang didapatkan pada penelitian masih dalam kisaran normal untuk kegiatan pemeliharaan ikan nila, hal ini di perkuat oleh pernyataan Lamangkaraka et al., (2024) yang menyatakan bahwa nilai DO yang baik untuk kegiatan budidaya ikan nila adalah > 5 mg/L.

pH merupakan parameter kualitas air yang menggambarkan tingkat keasaman suatu media budidaya. Toro et al., (2024) menjelaskan bahwa kerajat keasaman atau pH merupakan parameter kimia yang sangat penting dalam menentukan kestabilan suatu perairan. pH dapat mempengaruhi kehidupan ikan, dan setiap jenis ikan memiliki nilai toleransi pH yang berbeda, dimana nilai pH yang didapatkan pada penelitian ini masih dikatakan optimal untuk kegiatan pemeliharaan ikan nila hal ini sesuai dengan pernyataan Pradhana et al., (2021) yang menyatakan bahwa nilai tingkat keasaman air yang dapat ditoleransi oleh ikan nila adalah 6-8.5

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa*) pada pakan dengan metode ekstraksi yang berbeda menghasilkan nilai yang berbeda nyata pada parameter *survival rate*, *feed conversion ratio*, laju pertumbuhan berat spesifik, parameter hematologi (eritrosit, leukosit, hemoglobin, hematokrit, dan differensial leukosit), aktivitas fagositosis dan kepadatan bakteri media, namun tidak berpengaruh terhadap parameter laju pertumbuhan panjang spesifik. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak bubur daun ketapang pada pakan (P5).

## DAFTAR PUSTAKA

- Alghifari, R. A., Azhar, F., Abidin, Z., & Nur'aeni, D. (2023). Efektivitas Ekstrak Daun Komak (*Lablab purpureus*) terhadap Sistem Imun Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang Diinjeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*.[Disertasi].
- Aliyas, A., Darmawati, D., & Basrin, F. (2024). Studi Hematologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Danau Toga Desa Betengon Kecamatan Dondo Kabupaten Tolitoli. *Jurnal Perikanan Unram*, 14(2), 537-542.
- Anisa, N., & Indrayani, I. (2024). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) untuk Menghambat Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan

- Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 10(1), 65-76.
- Anugraheni, L., Elrifadah, E., & Kisworo, Y. (2022). Variasi Padat Penebaran dan Penggunaan Larutan Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L) terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *EnviroScienteae*, 18(1), 168-178.
- Apsani, W. P., Azhar, F., & Lestari, D. P. (2022). Pengaruh Pemberian Pakan yang Ditambahkan Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) Dosis 1% dengan Frekuensi yang Berbeda Terhadap Sistem Imun Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Diinfeksi Bakteri *Vibrio parahaemolyticus*.
- Aulia, D., Indrayati, A., Jarir, D. V., Hadiwinata, B., Suprakto, B., Sabariyah, N., & Wartini, S. (2024). Uji Daya Antibakteri Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio harveyi* Secara *In Vitro*. *Jurnal Perikanan Unram*, 14(1), 142-149.
- Bukasiang, S., Manoppo, H., Lantu, S., Bataragoa, N. E., Lumenta, C., & Kreckhoff, R. L. (2019). Potensi Ekstrak Daun Ketapang *Terminalia catappa* L. untuk Mencegah Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Platax*, 7(2), 341-346.
- Damayanti, A. A., & Setyono, B. D. H. (2019). Pengaruh Jenis Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Manfish (*Pterophyllum scalare*). *Jurnal Perikanan Unram*, 9(2), 137-144.
- Damayanti, S. M., Kristin, E. P., Fakhry, M., & Kurniawan, A. (2023). Pengabdian Masyarakat Mengenai Penggunaan Bahan Herbal dalam Upaya Mengurangi Pemakaian Bahan Kimia Bagi Ikan Budidaya di Desa Riding Panjang, Merawang, Bangka. *Pedamas (Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 1(03), 566-571.
- Dawan, G., Salosso, Y., & Jasmanindar, Y. (2021). Pengaruh Penggunaan Ekstrak Daun Patikan Kerbau (*Euphorbia hirta*) dalam Pencegahan dan Pengobatan bakteri *Aeromonas hydrophilla* pada Ikan Nila (*Oreocromis niloticus*). *Jurnal Akuatik*, 4(1), 42-52.
- Dewi, N. R., Huang, H. T., Wu, Y. S., Liao, Z. H., Lin, Y. J., Lee, P. T., & Nan, F. H. (2021). Guava (*Psidium guajava*) Leaf Extract Enhances Immunity, Growth, and Resistance Against *Vibrio parahaemolyticus* in White Shrimp *Penaeus Vannamei*. *Fish and Shellfish Immunology*, 118(1), 1-10.
- Diamahesa, W. A. (2022). Pengaruh Imunostimulan dari Bahan-Bahan Alami pada Ikan dalam Meningkatkan Imun non-spesifik untuk Melawan Penyakit. *Clarias: Jurnal Perikanan Air Tawar*, 3(2), 37-44.
- Fahrizal, A., & Nasir, M. (2017). Pengaruh Penambahan Probiotik dengan Dosis Berbeda pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan (Fcr) ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Median: Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*, 9(1), 69-80.
- Hidayat, S., Saptiani, G., & Agustina, A. (2023). Isolat Bakteri Asam Laktat Untuk Mengendalikan *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*): *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis Nusantara (Nusantara Tropical Fisheries Science Journal)*, 2(1), 41-49.
- Insivitawati, E., Wahidi, B. R., Asmarany, A., Hakimah, N., Jayanti, S., Setyatuti, T. A., & Sugianti, B. (2025). Efektivitas Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) dan Bawang Putih (*Allium sativum*) Sebagai Imunostimulan Herbal pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 21(2), 138-144.

- Islamy, R. A. (2017). Pengaruh Flavonoid Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.) Terhadap Hematologi, Mikronuklei dan Histologi Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Setelah Dipapar Pestisida Berbahan Aktif Metomil (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Kusuma, R. O., Dadiono, M. S., Kasprijo, K., & Nurhafid, M. (2022). Blood Profile of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Strains Sultana, Nirwana and Larasati against *Aeromonas hydrophyla* infection. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 20(1), 15-23.
- Lamangkaraka, R. R., Mulis, M., Koniyo, Y., & Alvionita, M. (2024). Analisis Kualitas Air pada Sistem Budidaya Ikan Nila (*Oreocromis nilotius*) di Balai Benih Ikan Andalas, Kota Gorontalo. *The NIKe Journal*, 12(2), 61-66.
- Mulqan, M., Rahimi, E., Afshal, S., & Dewiyanti, I. (2017). *Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (Oreochromis niloticus) pada Sistem Akuaponik dengan Jenis Tanaman yang Berbeda* (Doctoral dissertation, Syiah Kuala University).
- Novianti, N., Umar, N. A., & Budi, S. (2022). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Anggur Laut *Caulerfa Lentillirea* pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila. *Journal of Aquaculture and Environment*, 4(2), 45-49.
- Oktafa, U., Suprastyani, H., Handayani, S., Gumala, G. A., Fatikah, N. M., Wahyudi, M., ... & Pratama, R. (2017). Pengaruh Pemberian Bakteri *Lactobacillus plantarum* Terhadap Histopatologi dan Hematologi Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*) yang Diinfeksi Bakteri *Edwarsiella tarda*. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 1(1), 31-38.
- Pasanda, O. S., Indriati, S., Amri, A., Maâ, A. A., & Al Hayah, M. T. S. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan dan Kadar Polifenol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.). In Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M), 7(1), 64-74.
- Pasaribu, T. A., Hutabarat, N., & Kurniawan, A. (2023). Sosialisasi Pemanfaatan Herbal dalam Menanggulangi Penyakit pada Budidaya Ikan Nila di Tilapia Fish Farm, Riding Panjang. *Jurnal Gembira: Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(05), 1140-1146.
- Pattipeiluhu, S. M., Laimeheriwa, B. M., & Lekatompessy, A. A. P. (2022). Infeksi *Aeromonas hydrophila* dan Dampaknya pada Parameter Darah Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 6(3), 6-13.
- Pradhana, S., Fitriani, H., & Ichsan, M. H. H. (2021). Sistem Kendali Kualitas Air Kolam Ikan Nila dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Berdasarkan Ph dan Turbidity Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(10), 4197-4204.
- Prajayati, V. T. F., Hasan, O. D. S., & Mulyono, M. (2020). Kinerja Tepung Magot dalam Meningkatkan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Formula dan Pertumbuhan Nila Ras Nirwana (*Oreochromis* sp.). *Jurnal Perikanan UGM*, 22(1), 27-36.
- Pusparani, R., Widyorini, N., & Jati, O. E. (2021). Analisis Total Bakteri *Aeromonas* Sp. pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Wilayah Keramba Jaring Apung (KJA) Dan Non-KJA Rawa Pening. *Jurnal Pasir Laut*, 5(1), 9-16
- Rahayu, R. P., Damayanti, A. D., & Setyono, B. D. H. (2019). Pengaruh Jenis Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Manfish (*Pterophyllum scalare*). *Jurnal Perikanan*, 9(2), 137-144

- Rohidiyatul, F. A., Abidin, Z., & Setyowati, D. N. A. Efektivitas Ekstrak Daun Komak (*Lablab purpureus*) Terhadap Sistem Imun Ikan Karper (*Cyprinus carpio*) yang Diinjeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*.
- Santoso, B., Asmawi, S., & Dharmaji, D. (2023). Kondisi Kualitas Air di Kolam Pembesaran Ikan Nila Kampung Iwak Kelurahan Mentaos. *Aquatic Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 6(2), 1-199.
- Scabra, A. R., & Setyowati, D. N. A. (2019). Peningkatan Mutu Kualitas Air untuk Pembudidaya Ikan Air Tawar di Desa Gegerung Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Abdi Insani*, 6(2), 267-275.
- Scabra, A. R., Arini, S. D., & Junaidi, M. (2022). Pengaruh Bubuk Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *Jurnal Perikanan Tropis*, 9(2), 91-105.
- Sinubu, W. V., Tumbol, R. A., Undap, S. L., Manoppo, H., & Kreckhoff, R. L. (2022). Identifikasi Bakteri Patogen *Aeromonas* sp. pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Desa Matungkas, Kecamatan Dimembe, Kabupaten Minahasa Utara: *e-Journal Budidaya Perairan*, 10(2), 109-120.
- Syafrida, M., Darmanti, S., & Izzati, M. (2018). Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kadar Air, Kadar Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Daun dan Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.). *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 20(1), 44-50.
- Syaieba, M., Lukistyowati, I., & Syawal, H. (2019). Description Of Leukocyte Of Siam Patin Fish (*Pangasius hypophthalmus*) That Feed By Addition Of Harumanis Mango Seeds (*Mangifera indica* L.). *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 2(3), 235-246.
- Toro, E., Hartono, D., & Utami, M. A. F. (2024). Kajian Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Sidat pada Kolam Air Mengalir. *Aquacoastmarine: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, 3(1), 50-55.
- Ulandari, U., Syawal, H., & Lukistyowati, I. (2025). Pencegahan Penyakit Motile *Aeromonas septicemia* pada Ikan Jambal Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) menggunakan Larutan Kulit Nanas (*Ananas comosus*). *South East Asian Aquaculture*, 2(2), 68-77.
- Widanarni, W., Wahjuningrum, D., & Puspita, F. (2012). Aplikasi Bakteri Probiotik Melalui Pakan Buatan untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Udang Windu (*Penaeus monodon*). *Jurnal Sains Terapan: Wahana Informasi dan Alih Teknologi Pertanian*, 2(1), 19-29.