

## EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DALAM PENINGKATAN SISTEM IMUN PADA BENIH IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)

### *Effectiveness Of Moringa Leaf Extract (Moringa Oleifera) In Improving The Immune System Of Goldfish Fry (Cyprinus Carpio)*

Andi Nur' Aulia Anshar<sup>1)\*</sup>, Harlina<sup>2)</sup>, & Nursyahran<sup>3)</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

<sup>3</sup> Program Studi Budidaya Perairan, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim, Makassar, Indonesia

#### Info Article :

Diterima : Maret 2024  
Disetujui : Maret 2024  
Dipublikasi : April 2024

#### Kata Kunci:

Efektivitas;  
Ekstrak Daun Kelor;  
Peningkatan Imun;  
Beni Ikan Mas

#### Keywords:

Effectiveness;  
Moringa leaf extract;  
Increased Immunity;  
Goldfish Seeds

#### ✉ Korespondensi

[andinurauliaanshar03@gmail.com](mailto:andinurauliaanshar03@gmail.com)

#### ABSTRAK

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan komoditas penting dalam budidaya perikanan air tawar yang terus berkembang pesat. Ikan Mas banyak diminati konsumen karena rasa dagingnya yang enak dan gurih serta memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, dan bernilai ekonomis, sehingga ikan ini banyak dibudidayakan. Penelitian ini dilaksanakan selama 30 hari, mulai pada tanggal 13 februari 2023 sampai 14 Maret 2023 berlokasi di laboratorium basah Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan. Metode penelitian ini menggunakan (RAL) Rancangan Acak Lengkap terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan tersebut adalah perlakuan A (Kontrol): Ekstrak daun kelor 0 ml, B: Ekstrak daun kelor 50 ml, C: Ekstrak daun kelor 100 ml, dan D: Ekstrak daun kelor 150 ml. Parameter yang diuji adalah leukosit, eritrosit, dan diferensiasi leukosit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pada benih ikan nila dapat meningkatkan kekebalan non-spesifik, yaitu total leukosit, total eritrosit, dan diferensiasi leukosit. Berdasarkan tingkat kelangsungan hidup bahwa Efektivitas ekstrak daun kelor yang diperoleh terhadap konsentrasi yang berbeda menunjukkan pengaruh nyata ( $<0.05$ ).

#### ABSTRACT

Goldfish (*Cyprinus carpio*) is an important commodity in freshwater aquaculture which continues to grow rapidly. Goldfish is in great demand by consumers because of its delicious and savory meat taste and has a fairly high protein content, and economic value, so this fish is widely cultivated. This research has been carried out for 30 days, starting from February 13, 2023 to March 14, 2023 located in the wet laboratory of the Pangkajene Islands State Agricultural Polytechnic. This research method uses a Complete Random Design (RAL) consisting of 4 treatments and 3 replicates. The treatments were treatment A (Control): Moringa leaf extract 0 ml, B: Moringa leaf extract 50 ml, C: Moringa leaf extract 100 ml, and D: Moringa leaf extract 150 ml. The parameters tested were leukocytes, erythrocytes, and leukocyte differentiation. The results showed that the administration of leaf extract to tilapia seeds could increase non-specific immunity, namely total leukocytes, total erythrocytes, and leukocyte differentiation. Based on the survival rate that the effectiveness of moringa leaf extract obtained against different concentrations showed a real influence ( $<0.05$ ).



Copyright©2024, Andi Nur' Aulia Anshar<sup>1)\*</sup>, Harlina<sup>2)</sup>, & Nursyahran<sup>3)</sup>

## 1. PENDAHULUAN

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan banyak dibudidayakan karena mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungannya, mudah untuk dipijahkan dan pertumbuhannya sangat cepat untuk di panen atau diperjual belikan (Supriatna, 2013).

Usaha budidaya ikan tidak lepas dari masalah, salah satunya adalah bila terjadi serangan penyakit baik penyakit infeksi maupun non infeksi, Serangan yang diakibatkan oleh lingkungan, pakan, genetik dan umur (Jasmanindar, 2011). Penyakit dapat disebabkan oleh beberapa jenis patogen seperti, virus, parasit, jamur dan bakteri, beberapa jenis bakteri yang umum menyerang ikan air tawar seperti *Aeromonas sp.*, dan *Streptococcus sp.*, (Ashari *et al.*, 2014).

Upaya pencegahan penyakit dengan menggunakan bahan-bahan antibiotik telah banyak dilakukan karena sifat antibiotik yang secara selektif dapat menghambat dan membunuh organisme patogen tanpa merusak inang sejauh dosisnya tepat (Salikin *et al.*, 2014). Penggunaan antibiotik yang digunakan memiliki dampak negatif yaitu dapat menyebabkan residu dan resistensi pada ikan sehingga tingkat mortalitas semakin tinggi, biaya pengobatan semakin mahal untuk menggunakan antibiotik baru, serta dapat mencemari lingkungan (Salikin *et al.*, 2014).

Akibat dampak negatif yang dapat ditimbulkan dari antibiotik, maka akhir- akhir ini banyak dilakukan penelitian mengenai bahan-bahan alami. Salah satu bahan alami yang berpotensi sebagai bahan antibakteri atau imunostimulan adalah daun kelor, daun kelor memiliki senyawa utama yaitu senyawa flavonoid yang memiliki sifat sebagai antioksidan (Ikalinus *et al.*, 2015). Selain mengandung flavonoid, tanaman kelor juga mengandung asam lemak tak jenuh seperti linoleat (omega 6) dan alfa linolenat (omega 3), tanaman kelor tinggi akan kandungan nutrisi berupa Protein,  $\beta$ -karoten, vitamin C, mineral terutama zat besi dan kalsium (Palupi *et al.*, 2015). Daun kelor juga mengandung makro elemen yaitu potassium, kalsium, magnesium, sodium, dan phosphor, serta mikro elemen seperti mangan, zinc, dan besi (Fasrih *et al.*, 2021).

Daun kelor yang berperan sebagai imunostimulan ini juga berperan mengaktifkan mekanisme pertahanan non spesifik, *cell mediated immunity* dan respon imun spesifik. Selain itu imunostimulan meningkatkan daya tahan terhadap penyakit infeksi dengan meningkatkan mekanisme pertahanan spesifik (Rustikawati, 2011; Bamishaiye *et al.*, 2011).

Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti mengaplikasikan daun kelor bahan penelitian yaitu pemanfaatan daun kelor dalam pemeliharaan ikan guna meningkatkan sistem imun pada

benih ikan mas. Adapun tujuan penelitian ini yaitu 1) untuk mengetahui efektivitas pemberian ekstrak daun kelor terhadap peningkatan sistem imun pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). 2) untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun kelor dengan Konsentrasi yang berbeda terhadap parameter Respon imun, dan Tingkat Kelangsungan Hidup (*Survival Rate/SR*).

## METODE PENELITIAN

### Waktu Dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 13 Februari 2023 sampai tanggal 14 Maret 2023 bertempat di Laboratorium Basah Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan.

No	Alat Dan Bahan Penelitian	Kegunaan
<b>Alat Penelitian</b>		
1	Ember Volume 30 Liter	Sebagai Wadah Penelitian
2	Batu Aerasi	Mensuplai Kebutuhan Oksigen Hewan Uji
3	Selang Aerasi	Mensuplai Kebutuhan Oksigen Hewan Uji
4	Timbangan Digital Elektrik	Menimbang Berat Hewan Uji
5	DO Meter YSI 550A	Untuk Mengukur Kadar Oksigen Dan Suhu Pada Media Air
6	Ph Meter	Untuk Mengukur Kadar Asam Dan Basa Pada Media Air
7	Injeksi 5 Ml	Sebagai Media Pengambilan Darah
8	Hand Tally Counter Digital	Untuk Menghitung Jumlah Darah
9	Mikroskop	Untuk Mengamati Bahan Uji
10	<i>Hemocytometer</i>	Untuk Pengamatan Sel Darah Ikan
<b>Bahan Penelitian</b>		
1	Benih Ikan Mas	Sebagai Hewan Uji,
2	Daun Kelor 50 Gram	Sebagai Hewan Uji,
3	Pakan Komersil PF 500 Gram	Sebagai Pakan
4	Ethanol 300 Ml	Sebagai Pencampur Bahan Uji
5	Nacl 10 Ml	Sebagai Pembersih
6	Larutan Turk Dan Hayem	Untuk Pengencer Darah Saat Perhitungan Leukosit Dan Eritrosit
7	TSA	Sebagai Media Penumbuh Bakteri
8	<i>Aeromonas Hydrophila</i>	Sebagai Bakteri Penguji.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang didesain dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan. Adapun susunan perlakuan dalam penelitian ini adalah :

Perlakuan A : Penambahan ekstrak daun kelor 0 ml (Kontrol)

Perlakuan B : Penambahan ekstrak daun kelor 50 ml

Perlakuan C : Penambahan ekstrak daun kelor 100 ml

Perlakuan D : Penambahan ekstrak daun kelor 150 ml

## Parameter yang Diamati

### Jumlah Leukosit

Jumlah total leukosit dihitung sebanyak 5 kotak kecil dan jumlahnya dihitung dengan rumus jumlah leukosit.

$$\sum \text{Leukosit} = \frac{\sum \text{Sel}}{\text{volume kotak besar}} \times \text{Faktor pengencer}$$

### Jumlah Eritrosit

Perhitungan dilakukan pada 5 kotak kecil hemocytometer, dan jumlahnya dihitung dengan rumus jumlah eritrosit.

$$\sum \text{Eritrosit} = \frac{\sum \text{Sel}}{\text{volume kotak besar}} \times \text{Faktor pengencer}$$

### Diferensiasi Leukosit

Jenis leukosit yang diamati adalah limfosit, monosit, dan neutrofil. Kemudian dihitung sampai berjumlah 100 sel dan dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase Sel} = \sum n \times 100\%$$

Keterangan :  $\sum n$  = jumlah sel yang dihitung

### Tingkat Kelangsungan Hidup (SR%)

Persentase tingkat kelangsungan hidup dihitung dengan rumus dari (Effendi, 1997) sebagai berikut :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

- SR = Kelangsungan Hidup (%)
- Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)
- No = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

## Analisis Data

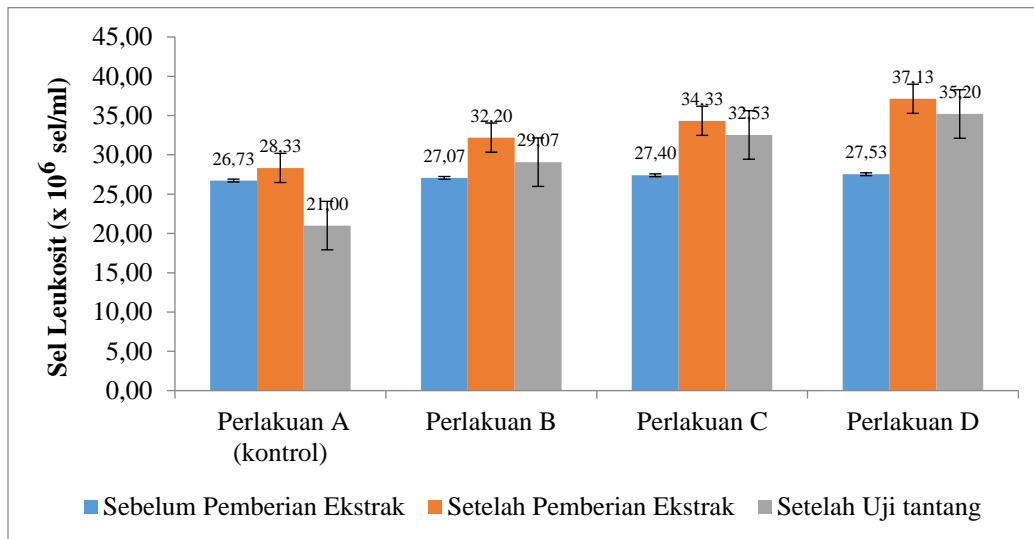
Data leukosit, eritrosit, diferensiasi leukosit dan tingkat kelangsungan hidup di analisis dengan menggunakan uji perbandingan yaitu analisis ragam (ANOVA). Sedangkan data kualitas air di analisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah Sel Leukosit

Jumlah rata-rata total leukosit tertinggi dicapai pada perlakuan D (37,13) setelah pemberian ekstrak daun kelor, dan total leukosit terendah terdapat pada perlakuan A (21,00) setelah ujiantang.

Hasil analisis ragam (ANOVA) sebelum pemberian ekstrak daun kelor menunjukkan pada perlakuan A, B, C dan D, tidak menunjukkan berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ), hal ini dikarenakan belum adanya perlakuan yang diberikan sehingga total leukosit dari setiap perlakuan belum menunjukkan nilai grafik yang terlalu jauh, dalam hal ini total leukosit sebelum pemberian ekstrak tertinggi dicapai pada perlakuan D (27,53) disusul perlakuan C (27,40), B (27,07), A (26,73). Setelah pemberian ekstrak daun kelor menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor setelah diberikan ekstrak daun kelor selama 11 hari berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap peningkatan total leukosit.



Gambar 1. Grafik Jumlah Sel leukosit

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa penambahan ekstrak daun kelor dapat meningkatkan total leukosit pada ikan mas. Jumlah leukosit yang ada pada suatu jenis ikan

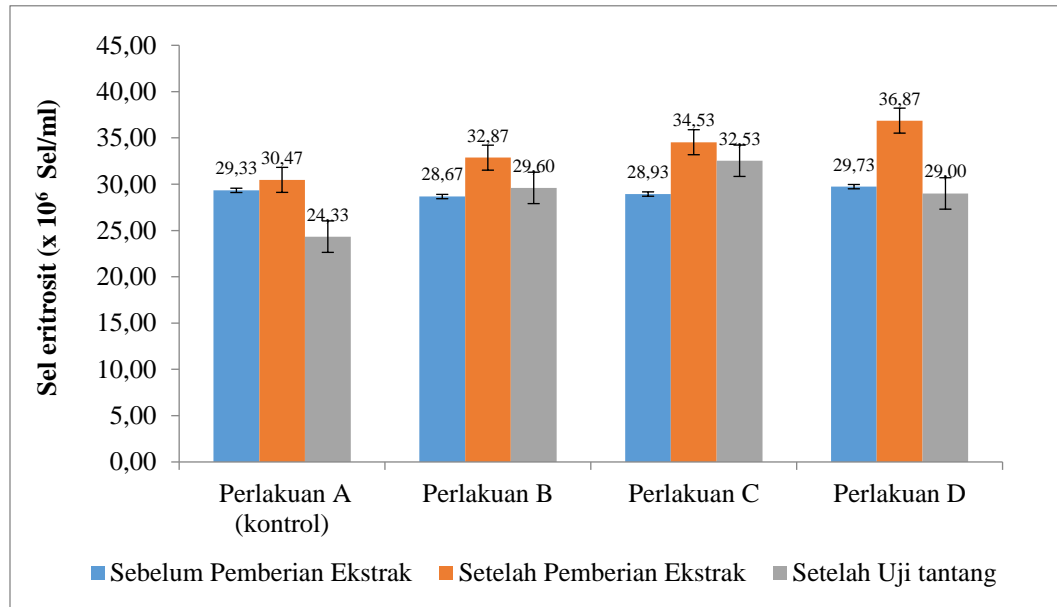
tertentu dapat berubah sesuai dengan tingkat kesehatan ikan yang dibudidayakan. Setelah infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada perlakuan A (0 ml) tidak diberikan ekstrak daun kelor, menunjukkan belum bisa untuk mencegah adanya infeksi dari bakteri *Aeromonas hydrophila* dan belum dapat merespon adanya benda asing yang masuk ke dalam tubuh ikan. Sedangkan pada perlakuan B (50 ml), C (100 ml), dan perlakuan D (150 ml) mengalami kenaikan jumlah leukosit, meningkatnya jumlah leukosit setiap perlakuan ini diduga karena adanya respon ikan terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* sehingga terjadi peningkatan jumlah leukosit. Seperti yang diketahui apabila ikan terinfeksi oleh suatu bakteri patogen tertentu maka yang akan terjadi pada ikan adalah menurunnya jumlah leukosit yang dapat dilihat pada (Gambar 1) setelah uji tantang. Adapun jumlah leukosit normal pada ikan mas berkisar antara  $16.240-24.620 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup> (Anonymous, 2013). dan menurut Salasia *et al.*, (2001) dalam Nuryati *et al.*, (2008) mengemukakan jumlah leukosit dalam darah ikan mas berkisar  $3.390-14.200 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>.

### **Jumlah Sel Eritrosit**

Jumlah eritrosit adalah jumlah sel darah merah ikan mas, pada penelitian ini, hasil total eritrosit terendah diperoleh rata-rata sebesar 24,33 pada perlakuan A sebelum pemberian ekstrak, dan total eritrosit tertinggi diperoleh pada perlakuan D setelah pemberian ekstrak sebesar 36,87 dapat dilihat pada (Gambar 2).

Berdasarkan hasil Jumlah eritrosit, pada pengamatan awal sebelum pemberian ekstrak daun kelor, jumlah sel darah merah pada ikan mas rata-rata jumlah sel darah merah tertinggi dicapai pada perlakuan D yaitu 29,73 disusul perlakuan A 29,33, perlakuan C 28,93, dan perlakuan B 28,67 dalam hal ini jumlah eritrosit tersebut masih dalam kisaran normal karena belum diberikan perlakuan pada awal pemeliharaan, kisaran normal eritrosit ikan berkisar 20.000 -3.000.000 sel/mm<sup>3</sup>, Marthen (2005). Pada pengamatan setelah pemberian ekstrak daun kelor, jumlah sel darah merah pada ikan mas dengan penambahan ekstrak daun kelor, tidak memiliki perbedaan yang begitu jauh dengan hasil rata-rata yaitu, pada perlakuan A yaitu 30,47, perlakuan B 32,87, perlakuan C 34,53, dan perlakuan D 36,87, hasil uji Anova menunjukkan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ), dan jumlah eritrosit atau sel darah merah pada benih ikan mas mengalami peningkatan pada masing-masing konsentrasi pemberian ekstrak, namun masih dalam kisaran yang normal. Hal ini terjadi karena bahan aktif dalam ekstrak daun kelor dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan. Sesuai dengan pernyataan Arora *et al.* (2013), daun kelor memiliki

kandungan flavonoid, dan saponin. Kandungan flavonoid memiliki peran sebagai antioksidan dan mampu menghentikan reaksi berantai radikal bebas, sedangkan senyawa saponin berfungsi sebagai agen imunostimulan (Bamishaiye *et al.*, 2011). Dan Faktor yang mempengaruhi jumlah eritrositnya adalah kondisi dan kesehatan tubuh ikan.

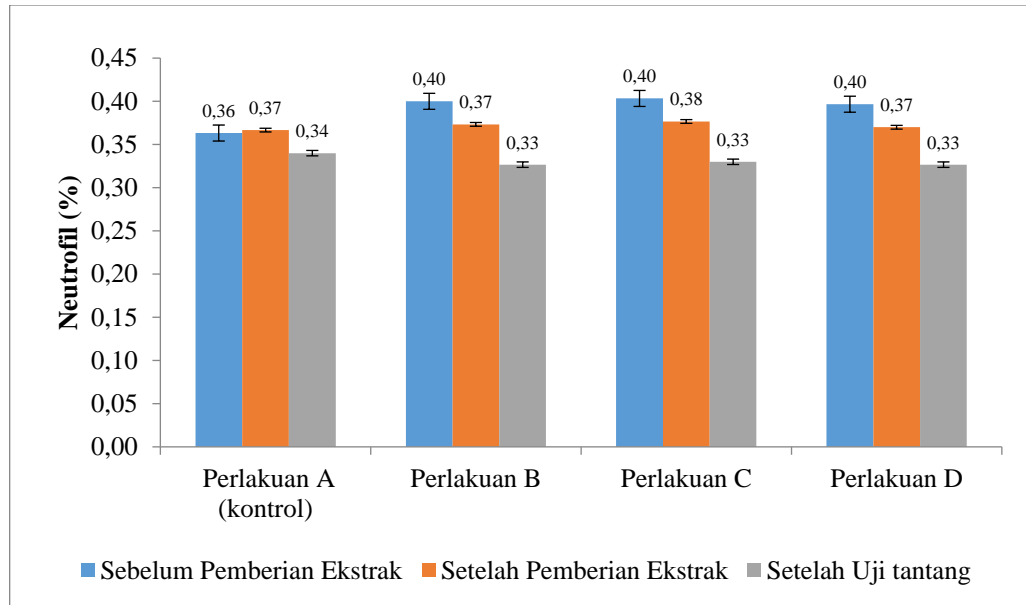


Gambar 2. Grafik Jumlah Sel Eritrosit

Adapun pengamatan setelah uji tantang atau pasca infeksi bakteri pada semua perlakuan menunjukkan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ), seperti yang diketahui jumlah eritrosit setelah uji tantang mengalami penurunan, hal ini dapat disebabkan karena adanya peradangan akibat infeksi *Aeromonas hydrophilla*, yang merusak organ luar sehingga menimbulkan luka. Menurut Dangeubun dan Metungun (2017), ikan yang tidak sehat seperti terluka dan terjadi pendarahan akan mengalami penurunan jumlah eritrosit dan mengakibatkan ikan mengalami stres karena tubuh melawan patogen.

### Diferensiasi Leukosit

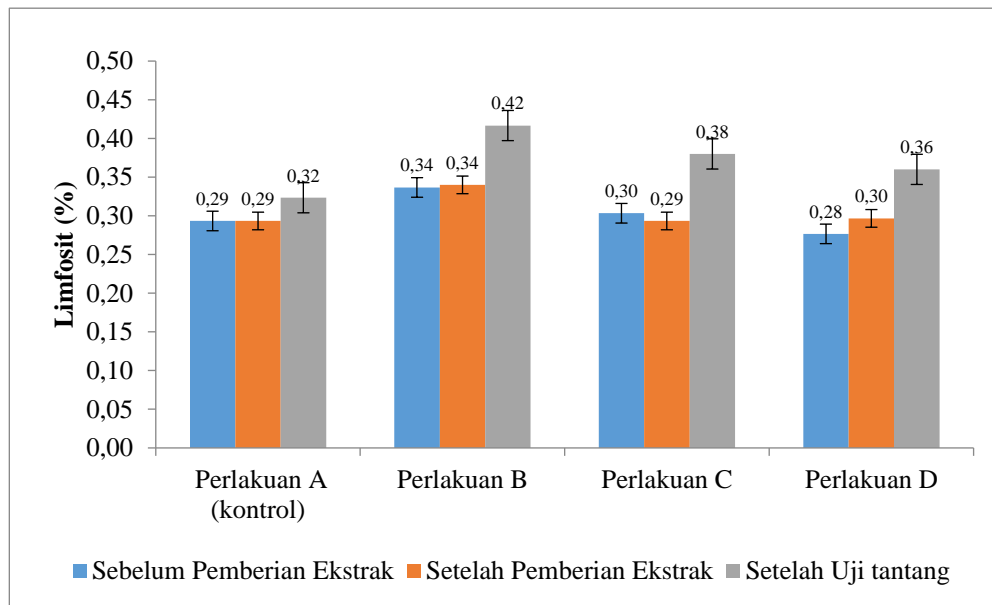
Diferensiasi leukosit yang diamati yaitu neutrofil, limfosit, dan monosit. Hasil pengamatan diferensiasi leukosit adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Grafik Neutrofil

Jumlah rata-rata neutrofil pada perlakuan A, B, C, dan D kurang lebih memiliki grafik yang hampir sama, baik sebelum perlakuan, setelah perlakuan dan setelah uji tantang (Gambar 4).

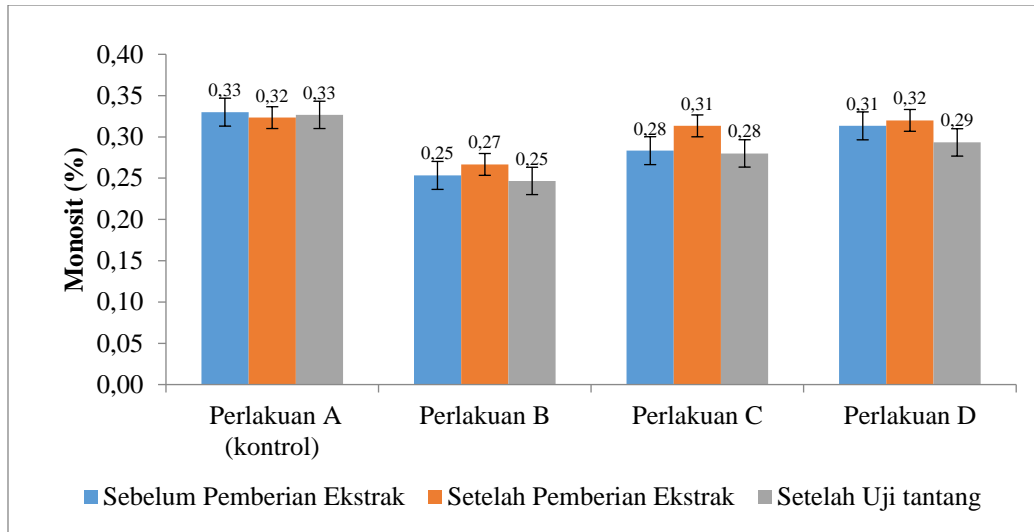
Hasil uji ANOVA pada pengamatan neutrofil, sebelum pemberian ekstrak daun kelor, setelah pemberian ekstrak daun kelor dan setelah uji tantang menunjukkan hasil tidak terdapat pengaruh nyata pada dosis A (0 ml), B (50 ml), C (100 ml), dan D (150 ml) dalam hal ini hasil pengamatan neutrofil pada semua perlakuan menunjukkan persentase dibawah 0,05 ( $P < 0,05$ ) yang berarti menunjukkan hasil yang signifikan. Seperti yang diketahui neutrofil sangat berperan dalam respon kekebalan terhadap serangan organisme patogen dan mempunyai sifat fagositik atau mempunyai kemampuan sel dalam menelan atau memakan material padat. Menurut Ilmayati (2015), *neutrofil* berperan hanya dalam merespon kekebalan tubuh terhadap serangan dari organisme patogen dan mempunyai sifat fagositik. Pada pasca infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila neutrofil* mengalami penurunan karena adanya aktivitas menyerang patogen yang masuk ke dalam tubuh sehingga menunjukkan terjadinya proses fagositosis.



Gambar 4. Grafik Limfosit

Pada jumlah rata-rata limfosit grafik tertinggi dicapai pada perlakuan B (0,42), disusul perlakuan C (0,38), D (0,36) dan A (0,32) setelah uji tantang. Dan Pada pengamatan sebelum perlakuan, dan setelah perlakuan menunjukkan grafik yang tidak jauh beda.

Hasil uji ANOVA pada pengamatan limfosit (Tabel 4), sebelum pemberian ekstrak daun kelor dan setelah pemberian ekstrak daun kelor menunjukkan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) pada setiap perlakuan, dan setelah uji tantang menunjukkan hasil berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ). dalam hal ini hasil pengamatan limfosit pada semua perlakuan setelah uji tantang menunjukkan persentase dibawah 0,05 ( $P < 0,05$ ) yang berarti menunjukkan hasil yang signifikan. Namun sebelum pemberian ekstrak dan setelah pemberian ekstrak tidak menunjukkan hasil yang signifikan. Seperti yang diketahui bahwa limfosit pada awalnya bersifat tidak aktif dan baru aktif dalam memproduksi antibodi apabila ada rangsangan dari antigen atau imunostimulan (Purbomartono, 2019).



Gambar 5. Grafik Monosit

Pada jumlah rata-rata monosit grafik tertinggi dicapai pada perlakuan A (0,33), pada pengamatan sebelum pemberian ekstrak dan setelah uji tantang. Dan grafik terendah dicapai pada perlakuan B (0,25) sebelum pemberian ekstrak.

Hasil uji ANOVA pada pengamatan monosit (Tabel 5). sebelum dan setelah pemberian ekstrak daun kelor menunjukkan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) pada setiap perlakuan, namun setelah di uji tantang menunjukkan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) dalam hal ini menunjukkan bahwa monosit sangat berfungsi dalam melawan infeksi dan meningkatkan kekebalan tubuh atau imunitas.

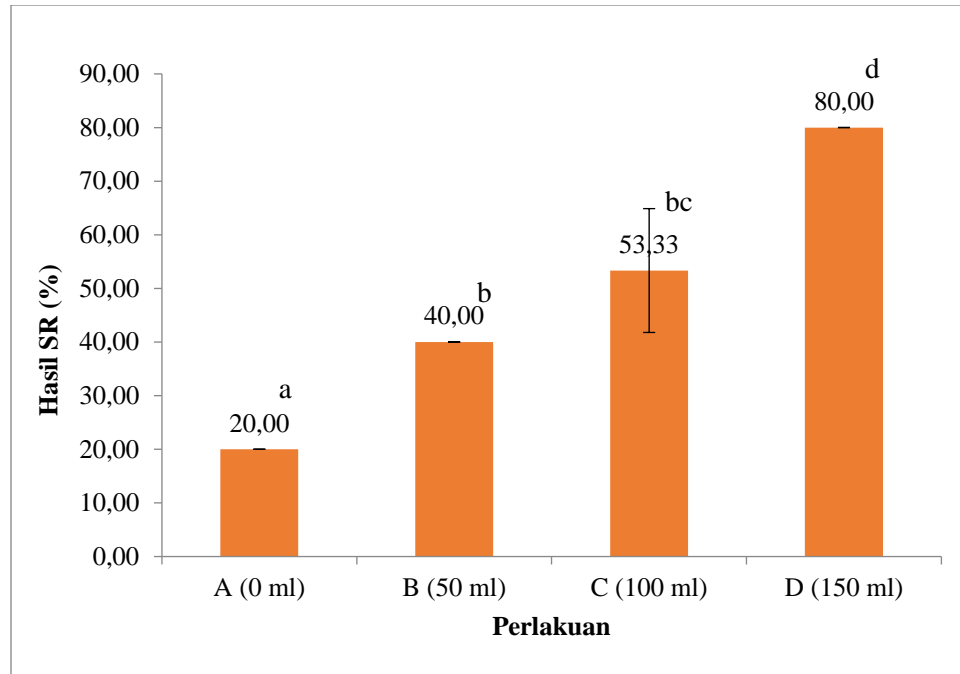
Adapun kaitannya pada pengamatan neutrofil, limfosit, dan monosit, sebelum pemberian ekstrak, setelah pemberian ekstrak dan setelah uji tantang pada dosis A (0 ml) menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata terhadap neutrofil, limfosit, dan monosit. sedangkan pada dosis B (50 ml) setelah uji tantang neutrofil, limfosit, dan monosit menunjukkan tidak berpengaruh nyata dengan dosis A (0 ml), B (100 ml), dan C (150 ml). Setelah diberi perlakuan ekstrak daun kelor dari masing-masing konsentrasi yang digunakan pada pengamatan limfosit mengalami peningkatan. Menurut Rustikawati (2011), peningkatan jumlah sel limfosit dalam sel darah putih disebabkan masuknya senyawa yang berperan sebagai imunostimulan. Setelah diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophilla*, sel limfosit akan mengalami penurunan karena antibodi yang terbentuk dari imunostimulan digunakan untuk menyerang bakteri, dalam hal ini limfosit berperan untuk melindungi tubuh dari berbagai infeksi penyakit yang masuk. Menurut Rustikawati (2012),

penurunan limfosit terjadi karena sebagian besar dari limfosit berpindah ke sirkulasi lain, berkompetisi ke dalam jaringan tubuh dimana terdapat peradangan.

Pada pengamatan limfosit dan pengamatan monosit (Lampiran 23), konsentrasi pada dosis C (100 ml) dan D (150 ml) setelah ujiantang menunjukkan perbedaan nyata. Dalam hal ini jumlah limfosit dan monosit menurun setelah dilakukannya ujiantang, hal ini disebabkan karena ikan mengalami infeksi oleh bakteri, dan seperti yang diketahui bahwa monosit berfungsi hampir sama dengan neutrofil yaitu untuk menghancurkan benda asing yang masuk ke dalam tubuh, namun aktivitas fagosit dari sel monosit ini relatif lama (Suhermanto *et al.*, 2011). Adapun hasil dapat dilihat pada gambar 6, rata-rata nilai monosit ikan mas sebelum diberi ekstrak yaitu berkisar antara 25-33, pada pemberian ekstrak daun kelor dengan konsentrasi B (50 ml) jumlah monosit benih ikan nila yaitu 26,67, pada konsentrasi C (100 ml) yaitu 31,33 dan D (150 ml) 32. Menurut Wahyuni *et al.* (2005), kisaran normal monosit pada ikan mas yaitu 9,3-21,0 dari total jumlah sel darah putih.

### **Tingkat Kelangsungan Hidup (SR%)**

Tingkat kelangsungan hidup atau survival rate (SR) ikan adalah presentase jumlah ikan hidup pada saat waktu tertentu dibandingkan dengan jumlah ikan saat awal pemeliharaan. Untuk mengetahuinya digunakan rumus sederhana yang dikemukakan oleh Bachtiar, 2006 *dalam* (Fahrizal & Nasir, 2018), yaitu jumlah ikan hidup dibagi dengan jumlah ikan tebar awal dikalikan dengan seratus persen. Selama penelitian, tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas yang diperoleh selama penelitian pada perlakuan A (kontrol) sebesar 20,00%, B 40,00%, C 53,33%, dan D 80,00%. Berdasarkan analisis uji tukey menunjukkan bahwa perlakuan A dan B menunjukkan berpengaruh nyata, dan pada perlakuan B dan C menunjukkan tidak berpengaruh nyata, sedangkan perlakuan A, B dan D memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas hasil yang diperoleh pada variable kelangsungan hidup ditampilkan pada Gambar 7 di bawah ini.



Gambar 6. Tingkat Kelangsungan Hidup (%)

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian maka ada beberapa kesimpulan 1) Pemberian konsentrasi yang berbeda memberikan kelangsungan hidup yang baik terdapat pada perlakuan D dengan konsentrasi 150 mg, pada konsentrasi ini hasil dari beberapa parameter yang diamati seperti Jumlah Leukosit, Eritrosit, Diferensiasi Leukosit, dan Tingkat Kelangsungan Hidup (*Survival Rate/SR*), Mendekati hasil pada ikan kontrol negatif. 2) Pemberian Ekstrak Daun Kelor dengan Konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap parameter Respon imun, dan Tingkat Kelangsungan Hidup (*Survival Rate/SR*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2013. Menentukan Jumlah Leukosit Pada Ikan. <http://www.docstoc.com/docs/125719968/Menentukanjumlah-leukosit-pada-ikan>. Diakses 22 Januari 2013 13:00 Wita.
- Ashari, C., Tumbol, R. S., Kolopita, M. E. F. 2014. Diagnosa Penyakit Bakterial Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Di Budidaya Pada Jaring Tancap Di Danau Tondano. *Jurnal. Budidaya Perairan*. 2(3) : 24 – 30.

- Bamishaiye, E.I.F.F., E.F. Olayemi, and O.M. Awagu. 2011. *Proximate and Phytochemical Composition of Moringa Oleifera Leaves At Three Stages of Maturation. Advance Journal of Food Science and Technology*, 3:233-237.
- Dangeubun, J.L. dan Metungun, C., 2017. *Hematology of Vibrio Alginolyticus Infected Humpback Grouper Cromileptes Altivelis, Under Treatment of Alstonia Acuminata Shoot Extract. AACL Bioflux*, 10(2), pp. 274-284. <http://www.bioflux.com.ro/docs/2017.274-284.pdf>.
- Fahrizal, A., & Nasir, M. 2018. Pengaruh Penambahan Probiotik Dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Rasio Konversi Pakan (FCR) Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *MEDIAN*, 69-80.
- Fasrih, A.F. Muhajirin. Hajar, N. Anwar, A. 2021. Efektivitas Tepung Biji Kelor (*Moringa oleifera*) Dalam Meningkatkan Kualitas Air Untuk Menunjang Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio L.*). *Jurnal Ilmiah Ecosystem*. 21(1) : 120-121.
- Ikalinus, R. K, W, Sri., dan N, L, E, Setiasih. 2015. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*. Bali. 4 ( 1 ) : 71-79.
- Ilmayati, M., 2015. *Differentiation of Leukocytes of Nile Tilapia (Oreochromis niloticus) With Feed Consist of Noni Fruit Flour (Morinda citrifolia L).* Faculty of Fisheries and Marine Science University of Riau Pekanbaru, p 12.
- Jasmanindar, J. 2011. Prevalensi Parasit Dan Penyakit Ikan Air Tawar Yang Dibudidayakan Di Kota/ Kabupaten Kupang. Bionatura. *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*. 13(1) : 25 – 30.
- Nuryati. S. Giri dan Hadiroseyani. 2008. Efektivitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Ketahanan Tubuh Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Yang Diinfeksi Koi Herpes Virus (KHV). IPB Bogor. Bogor.
- Palupi, H, T. D, Agung. R, Muzaki,. dan B, Ratna. 2015. Pengaruh penambahan ekstrak daun kelor terhadap kualitas yoghurt. *Jurnal Teknologi Pangan*. Pasuruan. 6 ( 2 ) : 59 - 66.
- Purbomartono, C., Aditya, Y., Mulia, D.S., Wulandari, J.R., dan Husin, A. 2019. *Non-Specific Immune Response of Goldfish (Cyprinus carpio L.) Given Dietary of Feed contains  $\beta$ -Glucans.* Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 17:2. 115-124.
- Rustikawati, I., 2011. Efektifitas ekstrak *Sargassum* sp. Dalam meningkatkan imunitas ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap serangan Streptocociasis. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran Bandung, Bandung. 84 p.

- Rustikawati, I., 2012. Efektivitas ekstrak *Sargassum* sp. Terhadap diferensiasi leukosit ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diinfeksi *Streptococcus iniae*. *Jurnal Akuatika*, 3(2), pp. 125– 134. <http://jurnal.unpad.ac.id/akuatika/article/download/1609/1601>.
- Rustikawati, I. 2011. Peningkatan imunitas ikan nila (*Oreochromis niloticus*). terhadap serangan *Streptococciasis* menggunakan ekstrak *Sargassum*. *Ind. J. Appl. Sci.* 1(1) : 18-19.
- Salikin, R.Q., Sarjito, Prayitno, S.B. 2014. Pengaruh Perendaman Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Terhadap Mortalitas Dan Histologi Hati Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas Caviae*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 3(3) : 43-44.
- Suhermanto, A., Andayani, S. Dan Maftuch, M., 2011. Pemberian Total Fenol Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) Untuk Meningkatkan Leukosit Dan Diferensial Leukosit Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas Hydrophila*. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 4(2), pp.150-157. <https://doi.org/10.21107/jk.v4i2.879>.
- Supriatna, Y. 2013. Budi Daya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di Kolam Hemat Air. Agromedia, Pustaka. Jakarta.3-5.
- Wahyuni, R.S. 2005. Penetapan Nilai Hematologi Ikan Mas (*Cyprinus carpio linn*) dengan metode Daisley. ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga, Ringkasan. 1(20).