

**PEMBERIAN EKSTRAK TANAMAN LIDAH BUAYA (*Aloe vera*)  
DALAM SINTASAN DAN GAMBARAN HEMATOLOGI  
IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

**Administration of Aloe Vera Extracts in Survey and Hematological Images  
Tilapia (*Oreochromis niloticus*)**

Yusdalifa Ekayanti Yunus<sup>1\*</sup>, Nurul Mutmainnah<sup>1</sup>, Ummu Kaltsum SC<sup>1</sup>

1 Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan,  
Universitas Muhammadiyah Parepare, Jalan Jenderal Ahmad Yani Kilometer 6, Kota  
Parepare, 91131

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

(Received 25 Desember 2022; Accepted 31 Januari 2023)

**ABSTRAK**

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan perikanan air tawar yang telah massif dibudidayakan. Peningkatan produksi komoditi ini telah banyak dilakukan melalui budidaya secara intensif, namun dihadapkan pada berbagai permasalahan yaitu serangan patogen yang dapat menyebabkan kematian organisme budidaya. Solusi dari permasalahan ini dapat ditanggulangi dengan pemberian imunostimulan yang bersumber dari bahan herbal ekstrak Aloe vera. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh ekstrak lidah buaya yang dicampurkan ke dalam pakan komersial pada sintasan dan persentase hematokrit ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Pemeliharaan ikan selama penelitian berlangsung selama 15 hari yang dilakukan pada akuarium bervolume 40 liter. Penelitian didesain menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu perbedaan dosis ekstrak Aloe vera dengan 3 ulangan, dosis yang digunakan adalah 0, 5, 10 dan 15 g/kg pakan. Hasil penelitian menunjukkan penambahan ekstrak Aloe vera ke dalam pakan tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) pada sintasan dan persentase hematokrit ikan nila. Namun secara deskriptif ekstrak Aloe vera pada dosis 10 g/kg pakan menunjukkan sintasan dan persentase hematokrit tertinggi ikan nila.

Kata kunci: Aloe Vera, Ikan Nila, Hematologi, Sintasan

**ABSTRACT**

Tilapia (*Oreochromis niloticus*) is a freshwater fishery that has been massively cultivated. Increased production of this commodity has been carried out through intensive cultivation, but it faces various problems, namely pathogen attacks which can cause the death of cultivated organisms. The solution to this problem can be overcome by administering immunostimulants sourced from herbal extracts of Aloe vera. This study aims to evaluate the effect of aloe vera extract mixed into commercial feed on tilapia's survival and hematocrit percentage

(*Oreochromis niloticus*). Fish rearing during the study lasted for 15 days in an aquarium with a volume of 40 liters. The study was designed using a completely randomized design (CRD) with 4 treatments, namely different doses of Aloe vera extract with 3 replications, the doses used were 0, 5, 10, and 15 g/kg of feed. The results showed that adding Aloe vera extract to the feed had no significant effect ( $P>0.05$ ) on tilapia's survival and hematocrit percentage. However, descriptively Aloe vera extract at a dose of 10 g/kg of feed showed the highest survival rate and hematocrit percentage of tilapia.

Keywords: Aloe Vera, Tilapia, Hematology, Survival

## PENDAHULUAN

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditi perikanan tawar dengan prospek yang sangat baik. Menurut sejarahnya, ikan ini didomestikasikan dari Taiwan ke Balai Penelitian Perikanan Air Tawar Bogor pada tahun 1969 (Amalia *et al.*, 2016). Berbagai proses dilakukan melalui kegiatan penelitian untuk mengadaptasikan ikan nila terhadap kondisi geografis Indonesia. Ikan ini kemudian disebarluaskan kepada pembudidaya dikarenakan berbagai kelebihan yang dimiliki (Amalia *et al.*, 2016). Berbagai kelebihan tersebut diantaranya yaitu sifatnya yang mudah berkembang biak dan proses pertumbuhan yang relatif cepat (Octarina *et al.*, 2018). Selanjutnya, biaya akumulasi kegiatan produksi ikan nila lebih rendah dikarenakan waktu pemeliharaan yang relatif singkat, sehingga pembudidaya dapat memperoleh keuntungan yang lebih besar. Dengan berbagai alasan tersebut, banyak pembudidaya mengaplikasikan intensifikasi budidaya untuk meningkatkan hasil produksi ikan nila (Amalia *et al.*, 2016).

Perkembangan pemeliharaan ikan nila secara intensif lebih lanjut tidak luput dari berbagai permasalahan. Dalam proses produksi ikan ini didapati berbagai permasalahan yaitu proses pertumbuhan yang lambat dikarenakan komponen nutrisi pada pakan yang tidak sesuai dengan kebutuhan ikan nila, sehingga pemberian pakan yang lebih boros yang kemudian berpengaruh terhadap kerugian pembudidaya. Selain itu, permasalahan lain yang ditemukan yaitu pada perubahan musim penghujan ke musim kemarau yang dapat menyebabkan mortalitas cukup tinggi pada ikan dikarenakan menurunnya nafsu makan (Fujaya *et al.*, 2021).

Kemampuan ikan nila untuk bertahan hidup terhadap berbagai permasalahan lingkungan menjadi harapan pembudidaya agar hasil produksi yang diperoleh tetap stabil. Namun lebih lanjut masalah lain pada pertumbuhan yang lambat dikarenakan energi yang diperoleh pada pakan sebagian besar dialokasikan untuk bertahan pada kondisi lingkungan yang buruk. Dalam proses pemeliharaan pakan menjadi faktor yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila. Pakan tidak hanya untuk mempertahankan tubuh ikan tetapi lebih lanjut untuk pertumbuhan jaringan otot dan daging. Makanan yang diperoleh oleh ikan akan diproses sebagai penyerapan zat-zat nutrisi untuk pertumbuhan, sehingga kualitas pakan yang diberikan harus sesuai untuk ikan dapat bertahan pada kondisi perubahan lingkungan serta pertumbuhan yang optimal (Sidik *et al.*, 2020).

Tren penggunaan pakan yang mengandung bahan herbal telah banyak dilirik oleh pembudidaya karena sebagai komponen nutrisi sekaligus sebagai imunodulator dalam peningkatan sistem imun ikan terutama jika menghadapi kondisi lingkungan yang buruk. Penggunaan pakan yang mengandung bahan herbal dapat dibuat melalui teknik yang sederhana, pemakaian dalam jangka waktu yang lama, lebih mudah dan praktis pengaplikasiannya. Serta tidak berdampak pada penurunan kualitas lingkungan perairan (Wahjuningrum & Hasanah, 2016).

Wahjuningrum & Hasanah, (2016) melaporkan penggunaan daun semburan (*Paederia foetida*) yang dicampur pada pakan dosis 0,8% efektif untuk pencegahan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan nila. Bahan herbal lain yaitu temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Robx) dosis 9 gram/kg pakan meningkatkan kelangsungan hidup ikan nila dengan persentase 84,1% (Sidik et al., 2020). Penambahan ekstrak daun akar kucing (*Acalypha indica*) dosis 20-30 g/kg pakan berpengaruh nyata terhadap peningkatan total leukosit dan aktivitas gaositosis ikan nila (Hutagaol et al., 2022). Selain bahan herbal tersebut bahan herbal lain yang dapat dimanfaatkan yaitu tanaman lidah buaya atau *Aloe vera*.

*Aloe vera* memiliki beberapa kelebihan diantaranya kandungan berbagai mineral, 18 jenis asam amino, 12 macam vitamin serta berbagai senyawa aktif seperti alloine, femodine, anthraquinone serta isobarbaloine. Kemudian salah satu kandungan penting yang dimiliki oleh tanaman ini yaitu acetylated mannose (acemannan) yang merupakan polisakarida yang sebagian besar tersusun atas mannose (Mehrabi et al., 2019).

Acemannan dapat berperan sebagai imunostimulan, karena dapat meningkatkan aktivitas makrofag, serta pembentukan antibodi pada ikan rainbow trout (Haghighi et al., 2017). Penelitian lain yang melaporkan ekstrak tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) pada pakan dengan dosis 12 gr/kg pakan dapat meningkatkan gambaran hematologi pada ikan rainbow trout (Mehrabi & Firouzbakhsh, 2019). Berbagai kelebihan yang dimiliki oleh tanaman ini diduga dapat pula meningkatkan sintasan dan hematologi ikan nila (*Oreochromis niloticus*), berdasarkan data yang telah dilaporkan pada penelitian sebelumnya bahwa pemanfaatan ekstrak *Aloe vera* dosis 60 ppt dapat meningkatkan bobot ikan nila 0,609 gram (Prasetyo et al., 2017). Selain itu pada penelitian lain diketahui bahwa ekstrak *Aloe vera* dosis 40 gram/kg pakan memberikan performa yang baik pada sintasan ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) (Prasetyo et al., 2017). Berdasarkan beberapa data pada penelitian sebelumnya maka dilakukan pula penelitian ini untuk mengevaluasi pengaruh ekstrak lidah buaya yang dicampurkan ke dalam pakan komersial pada sintasan dan persentase hematokrit ikan nila.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – September tahun 2022 dengan total lama penelitian yaitu 60 hari. Penelitian ini dilaksanakan di Green House, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare. Analisis persentase hematokrit dilakukan pada Laboratorium Hama dan Penyakit Ikan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari akuarium bervolume 40 Liter, aerator, mistar, mikroskop (Olympus), mikroskop stereo, inkubator, mikropipet, *laminary air flow*, tip kuning dan biru, oven, spoit 1 mL, effendorf, microhematocrit, sentrifuge, nampan bedah. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ikan nila, EDTA digunakan sebagai antikoagulan, dan parafin.

### Materi Penelitian

#### Preparasi Pakan Uji

Ekstrak *Aloe vera* yang digunakan adalah produk gel *Aloe vera* 97% yang diproduksi di Kecamatan Cileungsi, Kabupaten Bogor, Indonesia. Selanjutnya gel lidah buaya di *freeze dryer* mengikuti metode (Alishahi et al., 2017). Pakan uji yang digunakan adalah pakan komersial All Feed-2 berupa pakan ikan apung yang diproduksi oleh PT Central Proteina Prima,

Tbk dengan kandungan protein 16%, lemak 6%, serat 6% dan kadar air 10% yang digunakan sebagai pakan basal kemudian ditambahkan dengan ekstrak *Aloe vera* sesuai dosis perlakuan. Ekstrak *Aloe vera* ditambahkan ke dalam pakan mengikuti metode Alishahi *et al.*, (2017) yaitu terlebih dahulu pakan komersil dihancurkan sampai berbentuk tepung menggunakan grinder, kemudian pakan ditimbang serta dilanjutkan dengan penambahan ekstrak *Aloe vera* dan dihomogenkan selama 15 menit. Campuran pakan selanjutnya ditambahkan air hangat sampai adonan bentuk pasta, dan dilanjutkan dengan mencetak pakan ukuran  $\pm 2$  mm hingga berbentuk pellet, kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari untuk menurunkan kadar air.

### Preparasi Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah ikan nila dengan bobot  $8,0 \pm 0,922$  g/ekor dengan panjang  $7,0 \pm 0,32$  cm. Ikan nila tersebut diperoleh dari Balai Benih Ikan Bontomanai, Kabupaten Gowa. Ikan nila terlebih dahulu diaklimatisasi terhadap lingkungan pemeliharaan dan pakan selama 7 hari kemudian ditebar pada wadah pemeliharaan dengan kepadatan 10 ekor/akuarium. Selama pemeliharaan selama 30 hari ikan nila diberi pakan uji sebanyak 3% dari biomassa dengan frekuensi pemberian sebanyak 3 kali perhari pada pukul 08.00, 12.00 dan 16.00 WITA dengan metode pemberian pakan menggunakan metode persentase bobot ikan.

### Perlakuan dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini didesain menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan perlakuan yang diberikan adalah perbedaan dosis ekstrak *Aloe vera* yang dicampur ke dalam pakan mengikuti dosis ekstrak *Aloe vera* pada penelitian Yunus *et al.*, (2021) yaitu 0, 5, 10 dan 15 gr/kg pakan, dan masing-masing perlakuan diulang sbanyak 3 kali.

### Parameter Uji

Pengamatan sintasan ikan dilakukan dengan menghitung selisih jumlah ikan akhir pemeliharaan dan jumlah ikan awal pemeliharaan ikan nila yang diberi pakan dengan penambahan ekstrak *Aloe vera*. Pengamatan sintasan dihitung dengan rumus (Effendi, 2004):

$$SR \% = \frac{N_t}{N_o} \times 100$$

Keterangan:

Nt : Jumlah ikan akhir pemeliharaan

No : Jumlah ikan awal pemeliharaan

Selanjutnya setelah dilakukan perhitungan terhadap sintasan, ikan uji selanjutnya diamati pada persentase hematokritnya, yang diawali dengan membasahi spoit 1 mL dengan EDTA yang berfungsi sebagai antikoagulan, kemudian dilanjutkan dengan mengambil darah ikan pada bagian pangkal ekor dan ditampung pada eppendorf yang telah diberi cairan EDTA. Selanjutnya darah yang telah ditampung diambil sekitar  $\frac{3}{4}$  bagian tabung mikrohematokrit dan salah satu ujungnya disumpat menggunakan parafin. Kemudian tabung mikrohematokrit dimasukkan ke dalam sentrifuge selama 5 menit dengan kecepatan 5.000 rpm. Hasil sentrifuge menimbulkan pengendapan pada tabung mikrohematokrit. Panjang bagian darah yang menetap dikode dengan "a", sedangkan panjang total volum darah dikode dengan "b". Pengamatan persentase hematokrit dihitung dengan mengukur pada masing-masing kode yang telah ditetapkan. Adapun rumus yang digunakan untuk penghitungan persentase hematokrit yaitu (Arlanda *et al.*, 2017) :

$$\text{Persentase Hematokrit (\%)} = \frac{a}{b} \times 100$$

### Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan analisis raram (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan dan persentase hematokrit ikan nila. Selanjutnya data yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji W-Tuckey untuk mengatuhi perbedaan pada setiap perlakuan yang diberikan. Adapun data yang tidak berpengaruh nyata akan dianalisis secara deskriptif.

## HASIL

### Sintasan

Sintasan Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan dengan ekstrak *Aloe vera* berbeda tersaji pada Tabel 2.

| Ekstrak <i>Aloe vera</i> (g/kg) | Sintasan (%)             |
|---------------------------------|--------------------------|
| 0                               | 70,00±10,00 <sup>a</sup> |
| 5                               | 86,67±11,54 <sup>a</sup> |
| 10                              | 86,67±15,27 <sup>a</sup> |
| 15                              | 86,67±11,55 <sup>a</sup> |

Keterangan: Huruf *supercrift* yang berbeda pada kolomyang sama menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan pada taraf kepercayaan 95% (P<0,05).

Hasil pengujian ANOVA menunjukkan bahwa Ekstrak *Aloe vera* yang ditambahkan pada pakan tidak memberikan pengaruh terhadap sintasan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) (P>0,05), namun secara deskriptip diketahui bahwa ikan nila yang diberi pakan dengan ekstrak *A. vera* dosis 5, 10, dan 15 gram menunjukkan sintasan yang lebih tinggi yaitu 86,66% dibanding pada ikan nila yang diuji dengan pakan tanpa penambahan ekstrak *Aloe vera* yaitu 70,00%.

### Persentase Hematokrit

Hasil Pengamatan pada parameter persentase hematokrit pada ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diuji dengan pemberian pakan ekstrak *Aloe vera* tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata nilai persentase hematokrit ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

| Ekstrak <i>Aloe vera</i> | Hematokrit (%)            |
|--------------------------|---------------------------|
| 0                        | 26,03 ± 2,82 <sup>a</sup> |
| 5                        | 21,44 ± 2,49 <sup>a</sup> |
| 10                       | 27,78 ± 3,85 <sup>a</sup> |
| 15                       | 23,73 ± 1,25 <sup>a</sup> |

Keterangan: Huruf *supercrift* yang sama pada kolom menunjukkan tidak adanya perbedaan antara perlakuan pada taraf kepercayaan 95% (P<0,05).

Berdasarkan pengujian pada ANOVA diketahui bahwa pakan yang mengandung ekstrak *Aloe vera* yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh pada persentase hematokrit ikan uji (P>0,05). Namun secara deskriptif diketahui bahwa pakan dengan ekstrak *Aloe vera* 10 gram menghasilkan persentase hematokrit tertinggi yaitu 27,78%, sedangkan nilai persentase tersendah pada pakan dengan ekstrak *Aloe vera* 5 gram yaitu 21,44%.

## PEMBAHASAN

Sintasan atau kelangsungan hidup merupakan persentase ikan uji yang masih tetap hidup sampai pada akhir pemeliharaan. Sintasan ikan nila selama pemeliharaan 15 hari berkisar antara 70-86,67%. Secara statistik pengamatan pada persentase sintasan ikan nila menunjukkan tidak adanya pengaruh yang ditemukan pada ikan nila yang diberi pakan ekstrak *Aloe vera* dengan dosis yang berbeda. Hal yang sama dilaporkan pula pada ikan nila yang diberi ekstrak *Aloe vera* tidak menunjukkan adanya pengaruh pada sintasan melalui pengujian secara statistik (Gabriel *et al.*, 2015). Penelitian lain melaporkan hal yang sama bahwa tidak ditemukan pengaruh pada sintasan ikan rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) setelah diberi pakan dengan ekstrak *Aloe vera* selama 8 minggu pemeliharaan. Hal yang berbeda dilaporkan pada ikan lele (*Clarias gariepinus*), pemberian polisakarida ekstrak *Aloe vera* mampu meningkatkan sintasan yang lebih tinggi pada ikan lele yang diberi pakan dengan dosis ekstrak 0,5 – 2% dibanding pada pakan kontrol maupun dosis 4% setelah diuji pada pemeliharaan dengan kondisi pH yang rendah (Gabriel *et al.*, 2019).

Pengamatan secara deskriptif pada penelitian ini menunjukkan bahwa ikan nila yang diberi pakan ekstrak *Aloe vera* disemua perlakuan menghasilkan sintasan yang lebih tinggi yaitu 86,67% dibandingkan sintasan ikan nila yang diberi pakan tanpa penambahan ekstrak *Aloe vera* (kontrol). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak *Aloe vera* ke dalam pakan mampu meningkatkan sintasan ikan nila. Penambahan ekstrak ke dalam pakan mampu meningkatkan derajat pencernaan serta pemanfaatan efisiensi nutrisi pada ikan dikarenakan kandungan beberapa vitamin dan mineral, termasuk peningkatan produksi enzim eksogen, stimulator untuk aktivasi enzim, serta membantu peningkatan penyerapan pakan. Sehingga berpengaruh pada persentase sintasan yang lebih tinggi (Mehrabi *et al.*, 2019). Adanya bahan aktif yang dimiliki oleh *Aloe vera* adalah asam krisofandan acetylated mannosida (acemannan), glukomannan, serta manosa. Semua bahan aktif tersebut bersifat immunostimulator yang dapat meningkatkan respon imun sebagai bentuk pertahanan terhadap perubahan kondisi lingkungan pemeliharaan (Octarina *et al.*, 2018).

Parameter lain yang diamati yaitu hematokrit yang merupakan persentase sel darah merah yang terdapat dalam darah. Sebagai gambaran apabila persentase hematokrit 40% berarti terdapat 40% sel darah merah dan 60% plasma dan sel dara putih (Octarina *et al.*, 2018). Penambahan ekstrak *Aloe vera* pada pakan tidak berpengaruh terhadap persentase hematokrit ikan nila, dengan nilai persentase yang ditemukan berkisar antara 21,44% - 27,78%. Penelitian lain juga melaporkan hal yang sama bahwa tidak ditemukan pengaruh pada hematokrit ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan dengan penambahan ekstrak *Aloe vera* (Gabriel 2015). Sedangkan ditemukan pengaruh pada pemberian serbuk lidah buaya pada ikan jelawat (*Laptobarbus hoevenii*) (Octarina *et al.*, 2018).

Secara deksriptif pengamatan hematokrit pada penelitian ini menunjukkan bahwa persentase hematokrit tertinggi pada ikan nila yang diberi pakan dengan penambahan ekstrak *Aloe vera* dosis 10 gram yaitu 27,78%. Persentase tersebut masih dalam kisaran normal dan ikan dalam keadaan sehat, dikarenakan persentase hematokrit normal pada ikan air tawar berkisar antara 20-60%, jika persentase kurang dari 20% maka ikan digolongkan sakit atau dalam keadaan anemia (Octarina *et al.*, 2018). Selain itu kadar hematokrit ikan dapat pula bervariasi tergantung pada faktor nutrisi, umur ikan, jenis kelamin, ukuran serta masa pemijahan (Kusmawati & Pratiwi, 2009). Persentase hematokrit yang lebih tinggi pada ikan nila yang diberi pakan dengan penambahan ekstrak *Aloe vera* dibanding kontrol dikarenakan peran dari mannosida yang terkandung dalam *Aloe vera* yang merupakan komponen polisakarida yang berperan dalam sintesis pembentukan sel-sel imun yang kemudian dapat pula meningkatkan status kesehatan ikan (Mehrabi *et al.*, 2019).

## KESIMPULAN

Ekstrak *Aloe vera* yang ditambahkan ke dalam pakan tidak berpengaruh pada persentase hematokrit dan sintasan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) namun secara deskriptif ekstrak *Aloe vera* efektif meningkatkan sintasan dan persentase hematokrit ikan nila sehingga penambahan ekstrak *Aloe vera* ke dalam pakan dapat diaplikasikan pada kegiatan pembudidayaan ikan nila.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini dan memberikan dukungan moral dan moril kepada penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alishahi, M., Tulaby Dezfuly, Z., Mohammadian, T., & Mesbah, M. (2017). Effects of *Aloe Vera* Crude Extract on Growth Performance and Some Hemato-Immunological Indices of *Oncorhynchus mykiss* in Farm Scale. *Iranian Journal of Veterinary Medicine*, 11(4), 383–394. <https://doi.org/10.22059/ijvm.2017.231790.1004806>
- Amalia, E., Soeprapto, H., & Syakirin, M. B (2016). Analisis Bakteri *Escherichia coli* pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Tambak-Tambak Kota Pekalongan. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 14(1).
- Arlanda, R., Tarsim, T., Teknologi, D. U.-J. S., & 2019, U. (2017). Pengaruh pemberian ekstrak tembakau (*Nicotiana tobacum*) sebagai bahan anestesi terhadap kondisi hematologi ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jsta.Aquasiana.Org*, 2(2), 32–40.
- Effendi, I. (2004). *Pengantar Akuakultur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Fujaya, Y., Sari, D. K., & Fudjaja, L. (2021). Analisis Pertumbuhan dan Kelayakan Usaha Budidaya Ikan Nila Dengan Teknologi Herbal “Vitomolt Plus” yang Diintroduksi di Kecamatan Sigeri, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan*, 8.
- Gabriel, N. N., Qiang, J., He, J., Ma, X. Y., Kpundeh, M. D., & Xu, P. (2015). Dietary *Aloe vera* Supplementation on Growth Performance, Some Haemato-Biochemical Parameters and Disease Resistance Against *Streptococcus iniae* in Tilapia (GIFT). *Fish and Shellfish Immunology*, 44(2), 504–514. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2015.03.002>
- Gabriel, N. N., Wilhelm, M. R., Habte-Tsion, H. M., Chimwamurombe, P., Omoregie, E., Ipinge, L. N., & Shimooshili, K. (2019). Effect of Dietary Polysaccharides Supplementation on Growth Performance, Feed Utilization, Hemato-Biochemical Parameters, and Survival at Low pH in African catfish (*Clarias gariepinus*) Fingerlings. *International Aquatic Research*, 11(1), 57–72. <https://doi.org/10.1007/s40071-019-0219-8>
- Haghighi, M., M, S. R., Samadi, M., Tavoli, M., Eslami, M., & Yusefi, R. (2017). Enhancement of Immune Responses of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) fed a diet supplemented with *Aloe vera* extract. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 16(3), 884–896.
- Hutagaol, F. A., Manoppo, H., Kreckhoff, R. L., Kalesaran, O. J., Tumbol, R. A., & Paransa, D. S. (2022). Pemanfaatan Ekstrak Daun Akar Kucing (*Acalypha indica*) Sebagai Modulator Imun pada Benih Ikan Nila, *Oreochromis niloticus*. *e-Journal Budidaya Perairan*, 10(2), 228-238.
- Kusmawati, A., & Budi Pratiwi, I. (2009). *Pengambilan Polisakarida Acemannan dari Aloe vera menggunakan Etanol sebagai Pengendap*. (Skripsi). Semarang: Jurusan Teknik

Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

- Mehrabi, Z., & Firouzbakhsh, F. (2019). Short-term Effects of Feeding Powdered Aloe vera (*Aloe barbadensis*) and nettle (*Urtica dioica*) on Growth Performance and Stimulation of Innate Immune Responses in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Comparative Clinical Pathology*, 29, 441-449.
- Mehrabi, Z., Firouzbakhsh, F., Rahimi-mianji, G., & Paknejad, H. (2019). Immune Response, Immune Gene Expression, and experimental Challenge with *Saprolegnia parasitica* in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture*, 503(1), 330–338. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.01.025>
- Mehrabi, Z., Firouzbakhsh, F., Rahimi-Mianji, G., & Paknejad, H. (2019). Immunostimulatory Effect of Aloe vera (*Aloe barbadensis*) on Non-Specific Immune Response, Immune Gene Expression, and Experimental Challenge with *Saprolegnia Parasitica* in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture*, 503, 330–338. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.01.025>
- Octarina, Y., Prasetiyono, E., Febrianti, D., & Robin, R (2018). Efektivitas Ekstrak Daun Ciplukan (*Physalis angulata L.*) Terhadap Sistem Kekebalan Tubuh Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 13(3), 259-265
- Prasetio, E., Hasan, H., & Chana, W. N. (2017). Pengaruh Serbuk Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Patogenitas Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) yang Diuji Tantang Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 5(1).
- Prasetyo, E., Putra, R., & Hasan, H. (2017). Efektifitas Limbah Kulit Lidah Buaya (*Aloe vera*) Sebagai Immunostimulan Terhadap Tingkat Kesembuhan Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) yang di Infeksi dengan Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Harpodon Borneo*, 10(2)
- Sidik, M., Suriansyah, S., & Rozik, M. (2020). Efektivitas Pemberian Tamulawak (*Curcuma xanthorrhiza Robx*) Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Berat Relatif Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal of Tropical Animal Science)*, 9(2), 61-67
- Wahjuningrum, D., & Hasanah, M. (2016). Efikasi Daun Sembukan *Paederia foetida* untuk Pencegahan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Nila. *Jurnal Akuakultur Indonesia*.
- Yunus, Y. E., Anshary, H., & N. Zainuddin, E. (2021). Effect of Aloe Vera (*Aloe vera*) Extract on Growth and Hematological Performance in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*, 11(2), 574–580. <https://doi.org/10.29322/ijsrp.11.02.2021.p11072>