

**EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN KOMAK (*Lablab Purpureus*) TERHADAP SISTEM  
IMUN IKAN LELE (*Clarias Sp.*) YANG DI INJEKSI BAKTERI  
*AEROMONAS HYDROPHILA***

*“(Effectiveness Of Komak Leaf Extract On The Immune System Of Catfish Injected With  
Aeromonas Hydrophilla Bacteria )”*

Sri Lestari <sup>1)</sup>, Fariq Azhar <sup>1)</sup> Zaenal Abidin <sup>1)</sup> dan <sup>1)</sup>Dewi Nur'aeni Setyowati  
1) PS Budidaya Perairan Fakultas Pertanian UNRAM

*Korespondensi: fariqazhar@unram.ac.id*

*Diterima:*

**ABSTRACT**

*Catfish is a consumption fish that is preferred by Indonesian people, because catfish has a relatively cheap price compared to. The disease that attacks catfish is from a group of bacteria, aeromonas hydrophila. The purpose of this study is to determine the effective dose against aeromonas hydrophil. This research is experimental using a completely randomized design with 5 treatment and 3 replications. The treatment in this study include P3 (given 2% komak leaf of the extract of komak leaves and injected with aeromonas hydrophila), P2 (given 1% komak leaf of the extract of komak leaves and injected with aeromonas hydrophila), P1(given komak leaf extract 0.5% and injected with aeromonas hydrophilla), positive control (not given komak leaf extract to feed and injected with aeromonas hydrophilla), negative control (not given komak leaf extract to feed and NaCl injection. The result showed that 1% dose of komak leaf extract was effective against aeromonas hydrophilla bacteria and produced the highest erythrocyte cell count of  $3.01 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>, leukocyte cell value of  $3.1 \times 10^4$  sel/mm<sup>3</sup>, hematocrit of 31.76%, hemoglobin of 13.33%, phagocytosis activity of 79.3%, with the lowest total bacteria of 2.32 OD, resulting in a high survival rate of 73.3%.*

*Keywords: Catfish, Aeromonas hydrophilla, Lab-lab Purpureus*

**ABSTRAK**

Ikan lele merupakan salah satu ikan yang digemari oleh masyarakat di Indonesia, hal ini dikarenakan harga ikan lele yang cukup murah jika dibandingkan dengan harga ikan lainnya. Penyakit yang banyak menyerang ikan lele yakni dari golongan bakteri yaitu *Aeromonas hydrophila*. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui dosis yang efektif untuk melawan *A. hydrophila* yang menyerang ikan lele. Penelitian ini bersifat ekperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini meliputi P3(diberikan ekstrak daun komak 2% dan diinjeksi bakteri *A. hydrophila*), P2 (diberikan ekstrak daun komak 1% dan diinjeksi bakteri *A. hydrophila*) P1(diberikan ekstrak daun komak 0,5% dan diinjeksi bakteri *A. hydrophila*), kontrol positif (diberikan ekstrak daun komak 0% dan diinjeksi bakteri *A. hydrophila*) dan kontrol negatif (diberikan ekstrak daun komak 0% dan diinjeksi NaCl). Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun komak dengan konsentrasi 1 % efektif untuk melawan bakteri *A. hydrophila* dan menghasilkan sel eritrosit tertinggi sebesar  $3,01 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>, sel leukosit sebesar  $3,1 \times 10^4$

sel/mm<sup>3</sup>, hematokrit sebesar 31,76%, hemoglobin 13,33%, aktifitas fagositosis sebesar 79.3%, dengan total bakteri paling rendah setelah kontrol (K-) sebesar 2.32 OD, sehingga menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi sebesar 73.33%.

**Kata kunci:** Ikan lele, *Aeromonas hydrophila*, *Lablab purpureus*.

## PENDAHULUAN

Ikan lele ialah jenis ikan yang disukai masyarakat di Indonesia, karena jenis ini memiliki keunggulan rasa, serta memiliki harga yang relatif murah dengan kualitas gizi yang memadai dengan ikan lainnya. Tingkat konsumsi masyarakat yang semakin meningkat dan tingginya permintaan pasar serta bisa dibudidayakan di tempat yang sempit dengan kebutuhan air yang minimum dan tingginya jumlah penebaran dengan biaya terjangkau serta teknologi yang mudah dikuasai oleh masyarakat (Kesuma, 2014).

Dalam pengembangan usaha budidaya ikan lele terdapat beberapa kendala seperti ikan stress, mudah terserang penyakit bahkan banyak mengalami kematian. Banyaknya permasalahan pada budidaya lele menjadi penghambat usaha meningkatkan produksi. Salah satunya masalah wabah yakni dari golongan bakteri *Aeromonas hydrophila* yang menyerang ikan lele dan bersifat patogenik (Yuliantoro, 2017).

Upaya tepat yang bisa dilakukan untuk mencegah terjadinya penyakit ini yakni dengan menggunakan bahan herbal yang berfungsi sebagai antibakteri dan ramah lingkungan yakni penggunaan daun komak (*Lablab purpureus*) yang memiliki kandungan seperti tanin, saponin dan alkaloid. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian tentang daun komak yang mengandung antibakteri dan keefektifan terhadap aktivitas antibakteri pada lele yang terserang *A. hydrophila*. (Setiaji & Johan, 2013).

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama 60 hari, bertempat di Laboratorium Produksi dan Reproduksi dan Laboratorium Kesehatan Ikan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas pertanian, Universitas Mataram.

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini yakni aquarium, autoclave, erlenmeyer, spektrofotometer, mikroskop, mikropipet, mikrtube, dan lain sebagainya. Bahan yang di gunakan yakni seperti alkohol 95%, aquades, etanol 96%, bakteri aeromonas hydrophilla, NaCl, HCL, ikan lele dan lain sebagainya. Wadah yang di gunakan adalah aquarium berukuran 30x30x30 cm, di cuci bersih dan dikeringkan lalu di isi dengan air sebanyak 20 liter/20 ekor ikan pada masing-masing aquarium dan di beri label sesuai perlakuan dan ulangan. Dosis pemberian pakan yakni 5% dari bobot tubuh dengan frekuensi pemberian

pakan 3 kali sehari pada pukul 8.00, 12.00 dan 17.00 WITA. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini meliputi P3 (2%), P2 (1%), P1 (0,5%), K- (0%) dan diinjeksi NaCl, K+ (0% ).

Parameter yang di amati dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

### 3.5.1 Total eritrosit

Rumus menghitung total eritrosit sebagai berikut:

$$SDM = \frac{Ne \times 200}{0,02} \text{ (Nainggolan } et.al., 2019)$$

Keterangan :

Ne = Jumlah eritrosit pada 5 kotak hitung

200 = Faktor pengenceran (kali)

0,02 = Volume total darah dalam 5 kotak hitung (mm<sup>3</sup>)

### 3.5.2 Total leukosit

Total leukosit dapat dihitung menggunakan rumus.

$$SDP = \frac{Ni \times 20}{0,4} \text{ (Nainggolan } et, al., 2019)$$

Keterangan :

Ni = Jumlah leukosit pada 64 kotak hitung

20 = Faktor pengenceran ( kali )

0,4 = Volume total darah pada 5 kotak hitung (mm<sup>3</sup>)

### 3.5.3 Hemoglobin (Hb)

Penghitungan hemoglobin dilakukan dengan menggunakan tabung sahli. Ke dalam tabung sahli dimasukkan HCL 0,1 N sampai tanda 10% pada garis merah pada tabung sahli, ditambahkan sampel darah sampai angka 2% pada garis kuning pada tabung sahli dan dihomogenkan hingga 3 menit lalu ditambahkan aquades sedikit demi sedikit sampai warnanya sama dengan warna standar. Setelah sama kadar Hb dapat dibaca pada tabung sahli (Putranto, 2019).

### 3.5.4 Hematokrit

Hematokrit dinyatakan dalam satuan persentase. Perhitungan hematokrit dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Hematokrit} = \frac{\text{Panjang total}}{\text{panjang endapan}} \times 100 \% \text{ (Novita, 2015)}$$

### 3.5.5 Diferensial leukosit

Diferensial leukosit terdiri dari limfosit, monosit, neutrofil dan trombosit. Diferensial leukosit dihitung menggunakan rumus berikut:  $Persentase (N) = \frac{N}{100} \times 100$

### 3.5.6 Aktivitas fagositosis

Hasil pengamatan aktivitas fagositosis dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Aktifitas fagositosis (\%) = \frac{\text{Jumlah sel fagosit}}{\text{Jumlah sel total yang teramati}} \times 100 \%$$

### 3.5.7 Total bakteri

Perhitungan total bakteri diamati melalui usus ikan lele dengan cara ikan lele dibedah dan diambil ususnya. Ditimbang 0,1 gr, dimasukkan ke dalam tube. Ditambahkan aquades 0,9 ml dan dihaluskan menggunakan pinset sampai menyatu dengan aquades, diambil 1 jarum ose usus ikan lele dan dimasukkan dalam 10 ml Nb pada tabung korning. Dibiarkan selama 24 jam, sampel usus ikan yang sudah 24 jam dibuang cairannya, dimasukkan 3 ml aquades dalam tabung korning dan di vortex. Sampel usus ikan yang sudah di vortex akan dimasukkan dalam spektrofotometer untuk dilakukan uji kepadatan bakteri dengan panjang gelombang 620 OD. Hasil total bakteri dapat dibaca pada komputer yang disambungkan dengan spektrofotometer (Jaka, dkk., 2018)

### 3.5.7 Tingkat kelangsungan hidup (SR)

*Survival rate* dapat diketahui dengan menghitung jumlah ikan yang hidup di akhir penelitian dibagi dengan jumlah ikan pada awal penelitian menggunakan rumus berdasarkan penelitian yang dilakukan (Fadillah *et al.*, 2019)

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

Keterangan :

SR : Kelangsungan hidup (%)

N<sub>t</sub> : Jumlah ikan yang hidup di akhir pemeliharaan

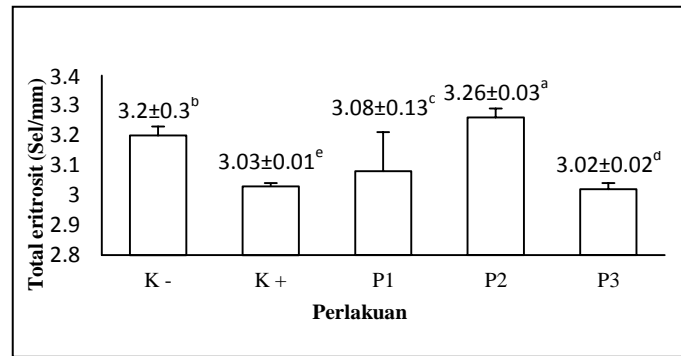
N<sub>o</sub> : Jumlah ikan pada awal pemeliharaan

Hasil pengamatan data dari total sel darah merah, sel darah putih, hematokrit, diferensial leukosit, hemoglobin (Hb), Aktivitas fagositosis, total bakteri dianalisis secara statistik menggunakan uji *Analysis of variance* (ANOVA). Suatu perlakuan yang berpengaruh nyata dari hasil uji ANOVA dilanjutkan dengan uji Duncan (Fitriani *et al.*, 2015).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Total eritrosit

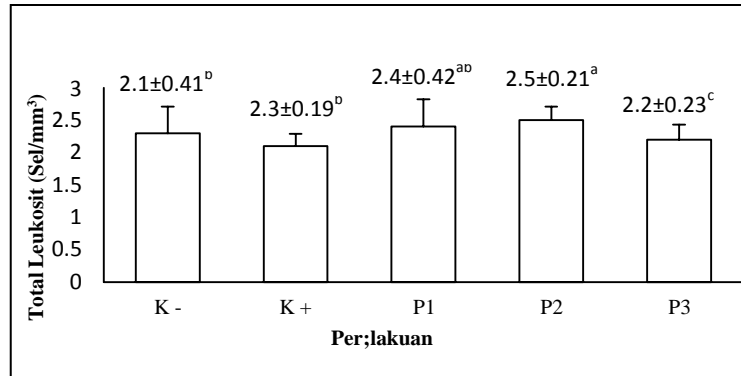
Hasil yang di peroleh pada Gambar. 1 menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun komak dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh ( $p < 0,05$ ) yang berbeda ( $p < 0,05$ ) terhadap total eritrosit ikan lele yang diinjeksi bakteri *A. hydrophila*.



Gambar 1. Total eritrosit

Total eritrosit pada ikan dilakukan untuk melihat kondisi kesehatan pada ikan lele melalui pemeriksaan darah. Berdasarkan (Gambar 1) kisaran total eritrosit yang didapatkan masih normal untuk ikan lele. Berdasarkan Rahma (2015) yang menyatakan bahwa Kisaran eritrosit normal untuk ikan lele yakni berkisar antara  $1.05 \times 10^6 - 3.00 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>. Nilai eritrosit yang tertinggi terdapat pada perlakuan P2 sebesar  $3.26 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>. Eritrosit terendah terdapat pada K+, hal ini diduga karena adanya serangan bakteri aeromonas hydrophila yang menyebabkan darah lisis hal ini sesuai dengan pernyataan Yanto (2015) yang menyatakan bahwa bakteri aeromonas mempunyai toksik berupa haemolisis yang dapat melisiskan sel darah merah. Nilai total eritrosit yang tinggi dikarenakan adanya senyawa flavonoid dan alkaloid yang terdapat pada ekstrak daun komak yang aktif dalam meningkatkan sistem imun tubuh ikan lele dimana kandungan flavonoid berfungsi sebagai antioksidan yang mampu melindungi sel-sel tubuh dari proses oksidasi sehingga radikal bebas tidak mengakibatkan kerusakan sel. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nainggolan *et. al.* (2021) yang menyatakan bahwa flavonoid termasuk kelompok polifenol diketahui sebagai antioksidan yang dapat menangkap radikal bebas, anti-inflamasi, mencegah kerusakan sel, sehingga memberikan pengaruh pada kesehatan tubuh.

## Total leukosit

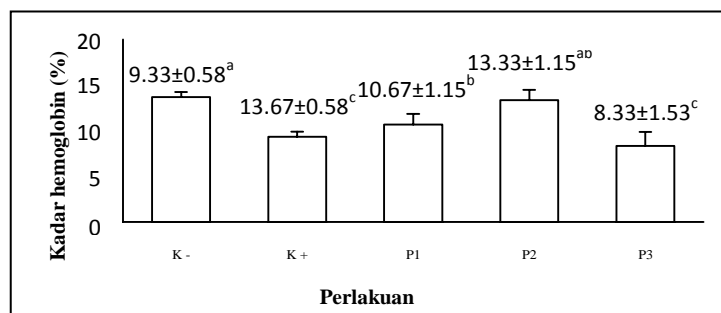


Gambar 2. Total leukosit

Pada gambar 4.2 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun komak pada pakan dengan dosis yang berbeda memberikan hasil yang berbeda ( $p < 0,05$ ) terhadap nilai leukosit ikan lele. Leukosit memiliki peran dalam pertahanan tubuh dan melindungi tubuh dari serangan patogen. Pengamatan leukosit berdasarkan (Gambar 2) didapatkan hasil total leukosit setelah pemeliharaan selama 60 hari dan di injeksi bakteri *A. hydrophila* yakni berkisar antara  $2.1 \times 10^4 - 2.5 \times 10^4$  sel/mm<sup>3</sup>. Hasil penelitian tersebut masih normal untuk total leukosit ikan lele. Berdasarkan Sarjito (2017) yang menyatakan bahwa kisaran normal untuk total leukosit ikan yakni berkisar antara  $2 \times 10^4 - 1,5 \times 10^5$  sel/mm<sup>3</sup>. Perlakuan P2 merupakan perlakuan yang memiliki nilai total leukosit tertinggi sebesar  $2.5 \times 10^4$  sel/mm<sup>3</sup>. Leukosit yang tinggi mengindikasikan adanya benda asing yang masuk dalam tubuh. Hal ini sesuai dengan pernyataan Haryani et al (2012) yang menyatakan bahwa flavonoid bersifat antibakteri dan antioksidan yang dapat meningkatkan kerja sistem imun dan meningkatkan leukosit lebih cepat serta lebih cepat mengaktifkan limfoid.

## Hemoglobin

Pada Gambar 4.3 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun komak pada ikan lele dengan konsentrasi yang berbeda menunjukkan memberikan pengaruh ( $p < 0,05$ ) yang berbeda ( $p < 0,05$ ) terhadap nilai hemoglobin ikan lele.

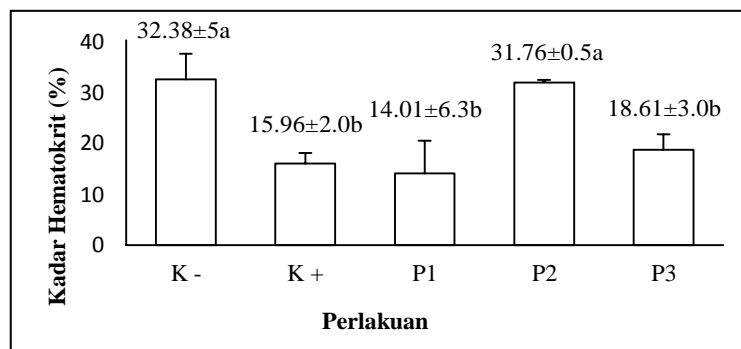


Gambar 3. Kadar hemoglobin

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 3 diketahui nilai hemoglobin yang di hasilkan masih normal untuk hemoglobin ikan lele. Hal ini sesuai dengan Nainggolan *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa kisaran kadar hemoglobin normal untuk ikan lele berkisar antara 5% – 14%. Perlakuan tertinggi yakni pada perlakuan P2 namun tidak berbeda dengan perlakuan K- dimana, hemoglobin meningkat pada perlakuan terbaik karena berbanding lurus dengan nilai eritrosit yang di hasilkan pada penelitian ini. Hal ini sesuai dengan pernyataan dawan et al (2022) yang menyatakan bahwa konsentrasi hemoglobin dalam darah berkorelasi kuat dengan jumlah eritrosit yaitu semakin tinggi jumlah eritrosit maka semakin tinggi hemoglobin begitu juga sebaliknya.

#### Hematokrit

Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa hasil penelitian pemberian ekstrak daun komak dengan dosis yang berbeda selama 60 hari pada ikan lele yang diinjeksi bakteri *A. hydrophila* memberikan pengaruh ( $p < 0,05$ ) yang berbeda ( $p < 0,05$ ) terhadap nilai hematokrit ikan lele.

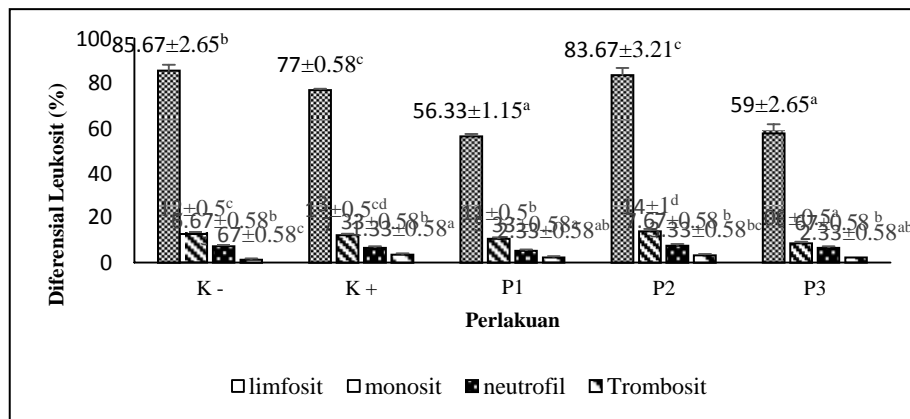


Gambar 4. Hematokrit

Hematokrit merupakan perbandingan sel darah dengan plasma darah. Berdasarkan hasil pada (Gambar 4.4) diketahui nilai hematokrit yang di dapatkan masih dalam kisaran normal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Eviani *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa ikan lele yang sehat memiliki kadar hematokrit berkisar antara 20% – 48%. Kadar hematokrit pada P2 merupakan perlakuan dengan kadar hematokrit tertinggi. Meningkatnya persentase hematokrit di duga karena pengaruh penggunaan ekstrak daun komak sebagai imunostimulan yang mengandung antioksidan dan berpengaruh terhadap hematokrit walaupun dengan persentase yang kecil. Berdasarkan Cerlina (2021) menyatakan bahwa antioksidan berperan dalam menetralsir radikal bebas dan berperan dalam proses perbaikan struktur sel tubuh.

## Diferensial leukosit

Berdasarkan hasil pengamatan diferensial leukosit yakni limfosit, monosit, neutrofil, dan trombosit. Dapat dilihat pada Gambar 4.5 menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun komak pada pakan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh ( $p < 0,05$ ) yang berbeda ( $p < 0,05$ ) terhadap nilai diferensial leukosit ikan lele yang diinjeksi bakteri *A. hydrophila*.



Gambar 5. Diferensial Leukosit

**Keterangan :** Nilai dengan superscript yang berbeda pada jenis sel yang sama menunjukkan adanya pengaruh ( $p < 0,05$ ).

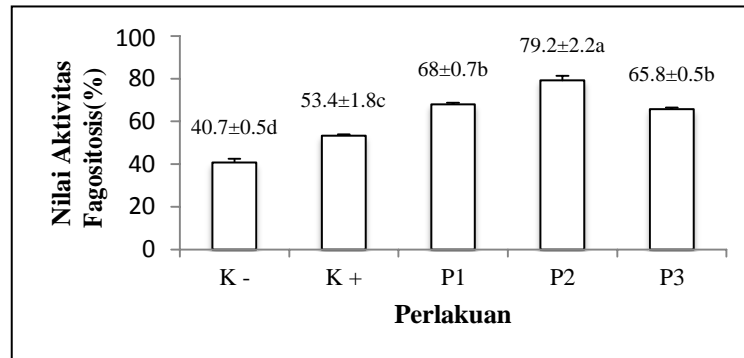
Berdasarkan (Gambar. 5) diketahui Perlakuan P2 merupakan perlakuan dengan nilai limfosit tertinggi yakni berkisar antara 83.67% dan kisaran ini merupakan kisaran limfosit normal untuk ikan lele. Menurut preager (2016) menyatakan bahwa kisaran nilai limfosit untuk ikan yakni berkisar antara 76-86 %. Pasca injeksi bakteri pada perlakuan P2 nilai limfosit pada ikan lele mengalami kenaikan. Hal ini diduga karena adanya respon tubuh bahwa adanya benda asing yang masuk ke dalam tubuh sehingga limfosit dibantu oleh sistem pertahanan non spesifik yakni adanya penambahan ekstrak daun komak sehingga jumlah limfosit mengalami kenaikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rahmadona (2020) yang menyatakan bahwa peningkatan presentase nilai limfosit merupakan refleksi keberhasilan sistem imunitas ikan dalam mengembangkan respon imunitas seluler (non-spesifik) sebagai pemicu untuk respon kekebalan.

Monosit, neutrofil dan trombosit memiliki pola yang sama yakni cenderung menurun di semua perlakuan yang ditandai dengan menutupnya luka pada tubuh ikan yang dibantu oleh senyawa aktif pada ekstrak daun komak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ditha *et. al.* (2015) menyatakan bahwa alkaloid mampu melakukan mekanisme dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan sel bakteri lisis.



## Aktifitas fagositosis

Penambahan ekstrak daun komak dengan dosis yang berbeda terdapat pengaruh ( $p < 0,05$ ) yang berbeda ( $p < 0,05$ ) terhadap nilai aktivitas fagositosis ikan lele yang diinjeksi bakteri *A. hydrophila*.

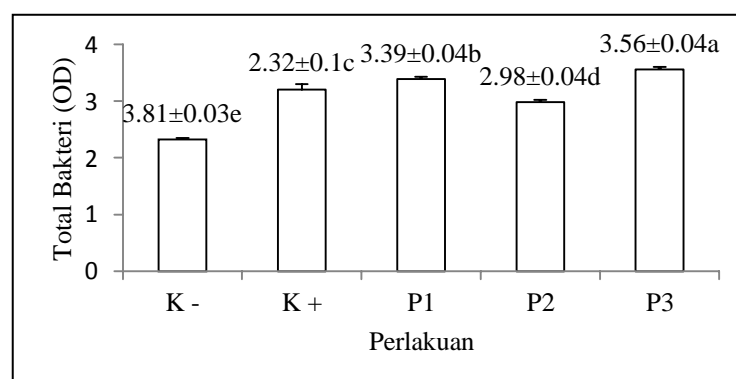


Gambar 6. Aktifitas Fagositosis

Aktifitas fagositosis merupakan aktifitas menghancurkan benda asing atau patogen yang masuk ke dalam tubuh mahluk hidup yang dilakukan oleh sel makrofag. Berdasarkan hasil pada (Gambar 6.) diketahui bahwa perlakuan P2 merupakan nilai aktifitas fagositosis tertinggi yakni dengan nilai berkisar antara 79,2%. Nilai aktifitas fagositosis tinggi diduga karena pada P2 adanya serangan bakteri dalam darah serta Peran dari penambahan ekstrak daun komak yang mengandung flavonoid yang mampu mengaktifkan aktivitas sel makrofag dalam memfagosit patogen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dienye & Olumuji, (2014) yang menyatakan bahwa kemampuan respon imun non spesifik untuk mengaktifkan sel makrofag menyerang bakteri didukung oleh senyawa flavonoid sebagai imunomodulator.

## Total bakteri

Ekstrak daun komak yang di tambahkan pada pakan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh ( $p < 0,05$ ) yang berbeda ( $P < 0,05$ ) terhadap total bakteri pada usus ikan lele.

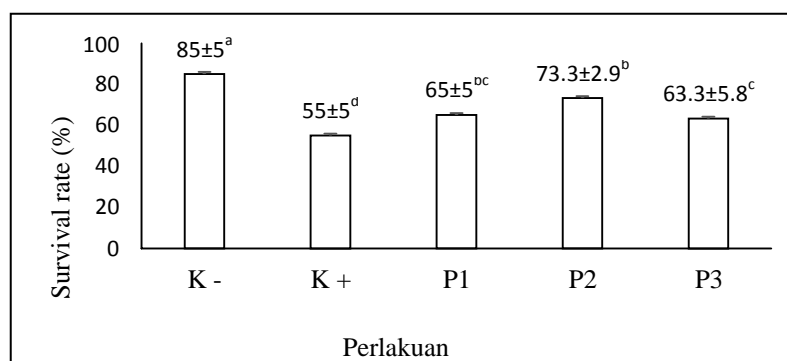


Gambar 7. Total Bakteri

Total bakteri (TBC) diamati melalui usus ikan. Pada (Gambar 7) diketahui bahwa P3 merupakan perlakuan dengan nilai total bakteri tertinggi. Tingginya total bakteri yang dihasilkan pada P3 karena didalam pengamatan TBC terdapat semua jenis bakteri seperti bakteri baik dan bakteri jahat, sehingga tidak dapat diketahui dengan pasti persentase bakteri baik dan jahat. Salah satu bakteri baik yang terdapat pada usus ikan yakni golongan bakteri *Lactobacillus* sp. yang terbukti dapat meningkatkan ketahanan terhadap usus (Jannah, 2018). Perlakuan terendah terdapat pada K- dan tidak berbeda dengan perlakuan P2, hal ini di duga karena adanya kandungan seperti flavonoid, alkaloid, steroid dan terpenoid yang terkandung dalam ekstrak daun komak yang berfungsi sebagai antibakteri sehingga menekan pertumbuhan bakteri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anggraini (2019) yang menyatakan bahwa flavonoid, alkaloid, tanin, terpenoid, dan steroid memiliki kemampuan sebagai antibakteri.

#### Survival Rate (SR)

Berdasarkan hasil penelitian terhadap nilai kelangsungan hidup pada Gambar. 8 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun komak dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh ( $p < 0,05$ ) yang berbeda ( $p < 0,05$ ) terhadap nilai kelangsungan hidup ikan lele yang di injeksi bakteri *A. hydrophila*.



Gambar 8. Survival Rate (SR)

Tingkat kelangsungan hidup ikan lele yang diberikan ekstrak daun komak yakni berkisar antara 55%-85%. Perlakuan K- merupakan perlakuan tertinggi dan tidak berbeda dengan perlakuan P2 yang merupakan perlakuan terbaik pada perlakuan yang di berikan ekstrak sehingga menghasilkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi yakni 73,3%. Hal tersebut dipengaruhi oleh kandungan ekstrak daun komak seperti flavonoid, alkaloid, steroid dan terpenoid dengan dosis 1% mampu meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan mengaktifkan

imunomodulator. Hal ini sejalan dengan penelitian Octaviana et al (2015) yang menggunakan ekstrak daun mahkota dewa dengan dosis 1% dan mengandung flavonoid, minyak atsiri, fenol, dan saponin yang mampu berfungsi sebagai antimikroba, antioksidan dan mempunyai bioaktivitas sebagai obat dan mampu menghasilkan nilai tingkat kelangsungan hidup sebesar 91.67%.

## KESIMPULAN

Pemberian ekstrak daun komak dengan konsentrasi 1 % efektif untuk melawan bakteri *A. hydrophila* dan menghasilkan sel eritrosit tertinggi sebesar  $3,01 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>, sel leukosit sebesar  $3,1 \times 10^4$  sel/mm<sup>3</sup>, hematokrit sebesar 31,76%, hemoglobin 13,33%, aktifitas fagositosis sebesar 79.3%, dengan total bakteri paling rendah setelah kontrol (K-) sebesar 2.32 OD, sehingga menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi sebesar 73.33%.

## SARAN

Saran yang diberikan ialah pemberian ekstrak daun komak dengan dosis 1% dapat di gunakan untuk pencegahan bakteri *Aeromonas hydrophilla*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-snafi, P. A. E. 2017. The pharmacology and medical importance of *Dolichos lablab* ( *Lablab purpureus* ). *IOSR Journal of pharmacy*. 7: 22–30.
- Fadillah, N., Waspodo, S., Azhar, F. 2019. Penambahan Ekstrak Daun Mangrove *Rhizophora apiculata* pada Pakan.Udang Vaname (*Litopeneus vannamei*) untuk Pencegahan Vibriosis. *Journal of Aquaculture Science*. 4: 91–101.
- Fitriani, M., Ocatviana, H, N., Sasanti, A, D. 2015. Pencegahan Infeksi *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Lele Sangkuriang Menggunakan Tepung Buah Mahktota Dewa Dalam Pakan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* 3: 14–24.
- Indrisari., Mangindan E,P., Rumengan F,M., 2014. Efektifitas polisakarida yang di ekstrak dari alga, *Eucheuma cottoni*, terhadap respon imun ikan nila, *Orocrhomis niloticus* 2: 1-6.
- Kesuma, W.B., Budiyanto., Brata., B. 2014. Efektifitas pemberian probiotik dalam pakan terhadap kualitas air dan laju pertumbuhan pada pemeliharaan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) sistem terpal. *Jurnal Penelitian Dan Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan* 8: 21–27.
- Khariiri., Satriadji kambang. 2018. Penerapan teknik laboratorium sederhana dengan pewarnaan gram untuk deteksi cepat infeksi neisseria gonorrhoeae pada wanita penjaja

- seks. *Jurnal kesehatan dan lingkungan*. 2:120-172
- Mahardika K., Mastuti I., Satriyani, E.M., Zafran. 2020. Pemberian ekstrak jeruk lemon (*Citrus limon*) pada ikan kakap putih (*Lates carcarifer*) dalam pencegahan infeksi VVN. *Journal of fisheries and marine*. 4: 187-193
- Meng, S., Fuzzy, M. Sihotang, D. M. 2018. Penentuan Kualitas Air untuk Perkembangan Ikan Lele. 7: 372–376.
- Nainggolan, Naomi T., Harpeni E., Santoso L. 2021. Respon imun non spesifik dan performa pertumbuhan lele (*Clarias gariepinus*) yang di beri pakan dengan suplementasi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal perikanan dan ilmu kelautan*. 26: 102-114.
- Octaviana, N.H., Susanti D.A., Fitriani M. 2015. Pencegahan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele sangkuriang menggunakan tepung buah mahkota dewa dalam pakan. *Jurnal akuakultur rawa indonesia*. 3: 14-24.
- Panggabean, T. K., Sasanti, A. D., Y. 2016. Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Yang Diberi Pupuk Hayati Cair Pada Media Pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 4: 67–79.
- Parvin, D., Muhammad, M., Uddin, N., Islam, S., Parvin, S. 2013. Skrining fitokimia, aktivitas trombolitik dan antimikroba sifat ekstrak daun Lablab purpureus. *Jurnal komunikasi riset amerika* 1: 49–55.
- Peri, F. 2020. Ekstrak buah nanas terhadap jumlah total leukosit dan neutrofil ikan lele yang di infeksi *A. hydrophila*. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 4: 61–67.
- Primaningtyas, A.W., Hastuti, S., S. 2015. Performa produksi ikan lele (*Clarias gariepinus*) yang di pelihara dalam sistem budidaya berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology* 4: 51–60.
- Priya, S., Jenifer, S. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun dan Bunga *Lablab purpureus* terhadap isolat klinis dari *Stafilokokus aureus*.
- Preanger Chanda., Utama H, I., Kardena M.i., 2016. Gambaran ulas darah ikan lele di Denpasar Bali. *Indonesia medicus veterinus*. 5: 96-103.
- Putranto, W, D., Syaputra, D., Prasetyono, E. 2019. Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi Pakan Terfortifikasi Ekstrak Cair Daun Salam (*Syzygium polyanthum*). *Journal of Aquatropica Asia*. 4: 1-35.
- Saragih, F, S, D., Manoppo, H., Undap, S, L., Ngangi, E, L, A., Longdong, S, N, J., K. 2019. Aplikasi Probiotik Yang Diisolasi Dari Usus Ikan Lele (*Clarias batrachus*) Untuk Meningkatkan Performa Pertumbuhan Dan Resistensi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Terhadap Infeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Ilmiah Platax*. 7: 358–364.
- Setiaji, J., Johan, T. I. 2013. Uji larutan meniran (*phyllanthus niruri L.*) untuk pengobatan ikan lele dumbo (*clarias gariepinus*) yang terinfeksi bakteri *Edwardsiella tarda* Test Solution Phyllanthus niruri L for the Treatment of *Clarias gariepinus* the Infected Bacteria *Edwardsiella tarda* 24: 161–166.
- Warseno, Y. 2018. Budidaya lele super intensif di lahan sempit. *Jurnal Riset Daerah*. 17: 3064–3088.