



Efektivitas ekstrak jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) pada ikan lele (*Clarias gariepinus*) yang diinfeksi *Aeromonas hydrophila*

Effectiveness of ginger extract (*Zingiber officinale* Rosc.) on catfish (*Clarias gariepinus*) infected by *Aeromonas hydrophila*

Received: 14 May 2022, Revised: 25 March 2023, Accepted: 07 April 2023

DOI: 10.29103/aa.v10i2.7113

Nurika Alawyah Riztawati^{a)}, Salnida Yuniarti Lumbessy^{a*)}, dan Dewi Nur'aeni Setyowati^{a)}

^{a)} Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

Abstrak

Penelitian tentang efektivitas ekstrak jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) terhadap ikan lele (*Clarias gariepinus*) yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* bertujuan untuk menganalisa efektivitas antibakteri ekstrak jahe terhadap ikan lele yang diinjeksi bakteri *A. hydrophila* dan untuk menganalisa dosis optimum penggunaan ekstrak jahe sebagai immunostimulan dalam pengendalian infeksi bakteri *A. hydrophila*. Penelitian ini dilaksanakan selama 30 hari dan bertempat di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian, Laboratorium Fakultas MIPA dan Laboratorium Basah Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Adapun perlakuannya yaitu P1 (Kontrol), P2 (dosis ekstrak 30 ppm), P3 (dosis ekstrak 60 ppm) dan P4 (dosis ekstrak 90 ppm). Dosis ekstrak jahe 90 ppm (P4) merupakan dosis optimum pada hasil penelitian ini karena dapat memberikan hasil yang terbaik pada semua parameter yang diukur.

Kata Kunci: *Aeromonas hydrophila*; Ekstrak Jahe; Lele

Abstract

Research on the effectiveness of ginger extract (*Zingiber officinale* Rosc.) against catfish (*Clarias gariepinus*) infected with *Aeromonas hydrophila* bacteria aims to analyze the antibacterial effectiveness of ginger extract against catfish injected with *A. hydrophila* bacteria and to analyze the optimum dose of ginger extract as an immunostimulant in control of *A. hydrophila* infection. This research was carried out on January 26, 2021 to February 26, 2021 for 30 days and took place at the Microbiology Laboratory of the Faculty of Agriculture, the Laboratory of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences and the Wet Laboratory of the Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, University of Mataram. The method used in this study is an experimental method with a completely randomized design (CRD). The treatments were P1 (control), P2 (extract dose 30 ppm), P3 (extract dose 60 ppm) and P4 (extract dose 90 ppm). The ginger extract dose of 90 ppm (P4) was the optimum dose in the results of this study because it could give the best results on all the parameters measured.

Keywords: *Aeromonas hydrophila*; catfish; ginger extract

* Korespondens: Salnida Yuniarti Lumbessy
Prodi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram
Jl. Pendidikan No. 37, Mataram
e-mail: salnidayuniarti@unram.ac.id

1. Pendahuluan

Salah satu jenis bakteri patogen yang sering menyebabkan penyakit pada budidaya ikan lele adalah *Aeromonas hydrophila* yang menyebabkan penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) atau penyakit bercak merah. Bakteri tersebut berbahaya dan dapat menyebabkan kematian pada ikan. Bakteri ini dapat menyebabkan kematian lebih dari 60% dalam waktu tujuh hari (Rejeki *et al.*, 2016). Gejala klinis pada lele yang terinfeksi *A. hydrophila* adalah timbulnya perubahan morfologi dan tingkah laku, seperti ikan berenang abnormal dan respon makan ikan menurun. Ikan lele yang telah diinfeksi bakteri ini menunjukkan perubahan morfologi berupa

timbulnya luka (*ulcer*), pendarahan (*haemorrhagic*) dan mata menonjol (*exophthalmia*) (Indriani *et al.*, 2014).

Upaya lain yang dapat dilakukan untuk mengobati penyakit ini selain dengan menggunakan antibiotik adalah dengan menggunakan bahan alami (Hidayati *et al.*, 2021; Pratiwi *et al.*, 2021). Salah satu bahan alami yang mengandung senyawa antibakteri adalah jahe (*Zingiber officinale* Rosc). Beberapa penelitian tentang pemanfaatan jahe dalam penanggulangan penyakit pada ikan menunjukkan bahwa ekstrak jahe berpotensi menghambat bakteri *A. hydrophila* dan sering digunakan sebagai obat karena mengandung minyak atsiri dan oleoresinnya yang tinggi sehingga ampuh menyembuhkan berbagai macam jenis penyakit. Pemberian ekstrak jahe dengan dosis 500 ppm dapat memberikan hasil yang terbaik dalam pencegahan bakteri *Aeromonas hydrophila* (Indriani *et al.*, 2014). Jahe berkhasiat untuk menambah nafsu makan, meningkatkan kinerja enzim yang dapat membantu proses pencernaan dalam mengolah pakan karena jahe mengandung enzim pencernaan yaitu protease dan lipase yang masing-masing mencerna protein dan lemak (Robiansyah, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa efektifitas antibakteri ekstrak jahe terhadap ikan lele yang diinjeksi bakteri *A. hydrophila* dan untuk menganalisa dosis optimum penggunaan ekstrak jahe sebagai immunostimulan dalam pengendalian infeksi bakteri *A. hydrophila*.

2. Materi dan Metode

2.1. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 30 hari di Laboratorium MIPA, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian dan Laboratorium Reproduksi dan Produksi, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

2.2. Bahan dan alat penelitian

Adapun bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kontainer, timbangan analitik, mistar, alat ukur kualitas air (DO, pH, suhu), blender, nampan, ayakan, pisau, toples (besar dan kecil), blower, selang dan batu aerasi, spuit 1 ml, mikroskop, cawan petri, tabung reaksi, *Haemocytometer*, selang siphon, kertas saring, *Rotary Evaporator*, inkubator, autoklaf, *hand tally counter*, sorok ikan, tabung *ependorf*, tabung Hb-meter, batang pengaduk, ikan lele, bakteri *A. hydrophila*, pellet komersial, ekstrak jahe, ethanol 96%, HCl, EDTA, TSA, larutan turk, larutan hayem, Aquades dan darah ikan lele.

2.3. Rancangan penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Perlakuan yang diujicobakan adalah perendaman ikan dengan ekstrak jahe pada berbagai konsentrasi sebagai berikut:

- Perlakuan 1 : Dosis Ekstrak Jahe 0 ppm (Kontrol)
- Perlakuan 2 : Dosis Ekstrak Jahe 30 ppm
- Perlakuan 3 : Dosis Ekstrak Jahe 60 ppm
- Perlakuan 4 : Dosis Ekstrak Jahe 90 ppm

2.4. Prosedur penelitian

2.4.1. Persiapan Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan adalah ikan lele sebanyak 120 ekor dengan ukuran 14 – 15 cm dan ditebar dengan kepadatan 10 ekor per 20 L air pemeliharaan dengan padat tebar 1 ekor/2L yang diambil dari Balai Benih Ikan (BBI) Batu

Kumbang, Lingsar. Ikan yang diperoleh dimasukkan dalam kantong plastik dan diberi oksigen untuk selanjutnya diangkut ke laboratorium. Penebaran benih dilakukan pada sore hari sekitar pukul 16.30 WITA dengan tujuan untuk menghindari stress. Setelah ditebar, ikan diberi pakan secara *adlibitum*.

2.4.2. Pembuatan Ekstrak Jahe

Pembuatan ekstrak jahe dilakukan dengan cara memilih jahe yang masih segar kemudian dicuci bersih dan diangin-anginkan. Selanjutnya jahe diiris tipis dan dikeringkan di bawah sinar matahari secara tidak langsung selama 2 hari. Jahe tersebut dihaluskan hingga menjadi serbuk. Hasil gilingan dimaserasi selama 3 x 24 jam dalam etanol 96%, kemudian disaring. Hasil filtrasi diuapkan dalam *Rotary Vacuum Evaporator*. Ekstrak ditempatkan dalam botol steril dan ditutup dengan aluminium foil (Kusumawardani *et al.*, 2008). Perendaman benih ikan lele yang telah diinfeksi oleh bakteri *A. hydrophila* dengan dosis yang telah ditentukan dilakukan sebanyak 2 kali selama penelitian 14 hari, yaitu hari pertama dan hari ke-8 pasca infeksi serta perendaman ini selama 8 menit pada tiap-tiap perlakuan. Perendaman dengan ekstrak jahe ini dilakukan untuk melihat laju kerja ekstrak jahe dalam proses penyembuhan ikan uji yang dibandingkan dengan ikan yang telah diinjeksi juga tetapi tidak direndam dengan ekstrak jahe (kontrol) (Indriani *et al.*, 2014).

2.4.3. Pembuatan Kultur Bakteri

Bakteri *A. hydrophila* diperoleh dari BBPBAP Jepara kemudian diremajakan di laboratorium Mikrobiologi Pertanian. Alat yang dibutuhkan untuk suspensi bakteri seperti jarum ose disterilasi dengan cara fiksasi atau pembakaran menggunakan spiritus sampai jarum ose membara dan dibiarkan sebentar sampai dingin. Kemudian ambil sedikit bakteri *A. hydrophila* menggunakan ujung jarum ose dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang diberi larutan NaCl 0,9% dan diaduk. Kemudian kekeruhan suspensi tersebut dibandingkan dengan larutan standar 0,5 *Mc Farland* secara berdampingan dengan latar belakang garis-garis berwarna hitam menggunakan mata tanpa bantuan alat. Bila kekeruhan suspensi tersebut tidak cocok dengan turbiditas larutan standar maka dapat ditambahkan bakteri *A. hydrophila* pada suspensi atau mengencerkan suspensi tersebut dengan menambahkan NaCl 0,9%. Pengerjaan ini dilakukan di dalam ruang LAF agar tidak terkontaminasi (Triyaningsih *et al.*, 2014). Bakteri yang telah ditumbuhkan di laboratorium kemudian dilakukan penyuntikan atau diinjeksi ke ikan uji sebanyak 0,1 mL dengan dosis 10⁸ CFU/ml pada bagian *intramuscular* atau pada bagian dorsal ikan lele (Indriani *et al.*, 2014).

2.5. Parameter uji

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah bobot ikan lele (panjang dan berat), tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate*), kualitas air, serta uji darah (*eritrosit*, *eukosit* dan *hemoglobin*)

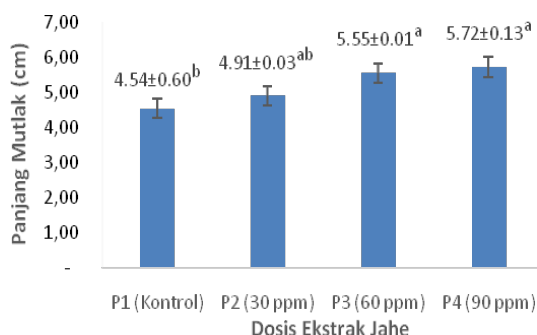
2.6. Analisis data

Hasil penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada tingkat kesalahan 5% dan jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji lanjut *Tukey* untuk melihat pertumbuhan bobot panjang dan berat, *survival rate* dan profil darah yang berbeda antar perlakuan.

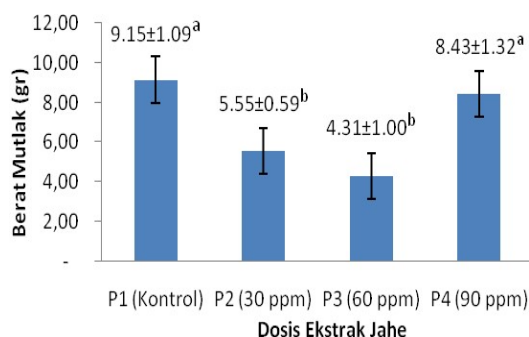
3. Hasil

3.1. Pertumbuhan Panjang dan Berat Ikan Lele

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan perendaman ikan lele yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* dengan berbagai konsentrasi ekstrak jahe memberikan rata-rata pertumbuhan panjang mutlak yang berkisar antara 4,54 - 5,72 cm (Gambar 1) dan rata-rata pertambahan berat mutlak yang berkisar antara 4,31 - 9,15 g (Gambar 2).



Gambar 1. Panjang Mutlak Ikan Lele

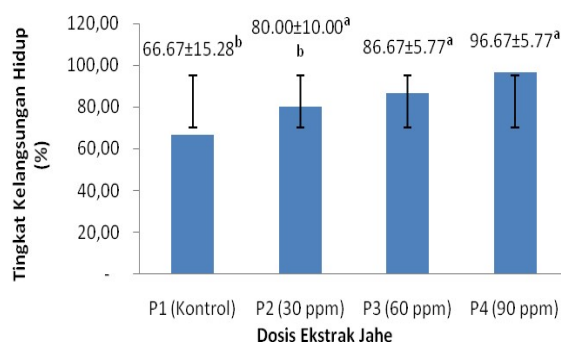


Gambar 2. Berat Mutlak Ikan Lele

Hasil uji *analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman ikan lele yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* dengan ekstrak jahe memiliki pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak dan berat mutlak ikan lele. Hasil uji lanjut *Tukey* untuk pertumbuhan panjang ikan lele menunjukkan bahwa perendaman ikan lele yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dengan ekstrak jahe 90 ppm (P4) memberikan pertambahan panjang ikan lele yang paling tinggi dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan ekstrak jahe 30 ppm (P2) dan 60 ppm (P3) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (P1). Sementara hasil uji lanjut *Tukey* untuk pertumbuhan berat mutlak menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (P1) memberikan pertambahan berat ikan lele yang paling tinggi dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan dengan penambahan ekstrak jahe 90 ppm (P4) tetapi kedua perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan penambahan ekstrak jahe 30 ppm (P2) dan 60 ppm (P3).

3.2. Survival Rate

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan perendaman ikan lele yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* dengan berbagai konsentrasi ekstrak jahe memberikan rata-rata tingkat kelangsungan hidup yang berkisar antara 66,67% - 96,67% (Gambar 3).



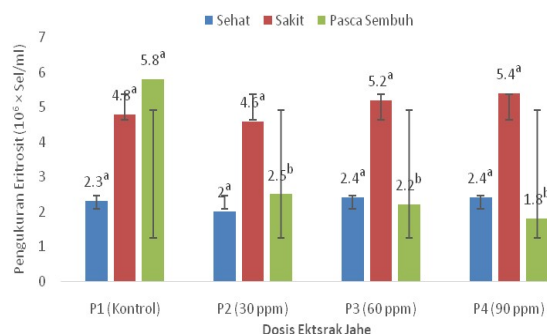
Gambar 3. Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Lele

Hasil uji *analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman ikan yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* dengan ekstrak jahe (*Z. officinale* Rosc.) memiliki pengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan lele. Hasil uji lanjut *Tukey* menunjukkan bahwa perendaman ikan lele yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* dengan ekstrak jahe 90 ppm (P4) memberikan hasil tingkat kelangsungan hidup ikan lele yang paling tinggi dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan ekstrak jahe 60 ppm (P3) dan 30 ppm (P2) namun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (P1).

3.3. Profil Darah

Eritrosit

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah eritrosit ikan lele awal yang belum diinfeksi bakteri *A. hydrophila* berkisar antara 2.0×10^6 sel/mm³ sampai 2.4×10^6 sel/mm³. Setelah diinfeksi bakteri *A. hydrophila* maka terjadi peningkatan kandungan jumlah eritrosit ikan lele pada semua perlakuan yang berkisar antara 4.6×10^6 sel/mm³ sampai 5.4×10^6 sel/mm³. Namun setelah dilakukan perlakuan perendaman dengan ekstrak jahe 30 ppm (P2) memberikan penurunan jumlah eritrosit sebesar 2.5×10^6 sel/mm³, kemudian diikuti oleh perlakuan perendaman ekstrak jahe 60 ppm (P3) sebesar 2.2×10^6 sel/mm³ dan perlakuan perendaman ekstrak jahe 90 ppm (P4) memberikan penurunan jumlah eritrosit yang paling terendah yaitu sebesar 1.8×10^6 sel/mm³. Sementara itu, kondisi sebaliknya terjadi pada perlakuan kontrol (P1) dimana jumlah eritrosit ikan lele justru mengalami peningkatan sampai akhir pemeliharaan sebesar 5.8×10^6 sel/mm³ (Gambar 4).



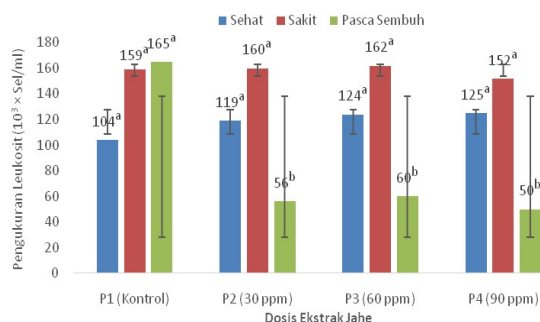
Gambar 4. Eritrosit Ikan Lele

Hasil uji *analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa konsentrasi yang berbeda untuk perendaman ikan lele yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* pasca penggunaan ekstrak jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) berpengaruh nyata terhadap jumlah sel darah merah ikan lele. Hasil uji lanjut *Tukey*

menunjukkan bahwa perendaman ikan lele yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* dengan ekstrak jahe 90 ppm (P4) memberikan jumlah eritrosit ikan lele yang paling rendah dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan perendaman ekstrak jahe 30 ppm (P2) dan 60 ppm (P3), namun ketiga perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (P1).

Leukosit

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah leukosit ikan lele awal yang belum diinfeksi bakteri *A. hydrophila* berkisar antara $104 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$ sampai $125 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$. Setelah diinfeksi bakteri *A. hydrophila* maka terjadi peningkatan kandungan jumlah leukosit ikan lele pada semua perlakuan yang berkisar antara $152 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$ sampai $162 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$. Namun setelah dilakukan perlakuan perendaman dengan ekstrak jahe 600 ppm (P3) memberikan penurunan jumlah leukosit sebesar $60 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$, kemudian diikuti oleh perlakuan perendaman dengan ekstrak jahe 30 ppm (P2) sebesar $56 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$ dan perlakuan perendaman dengan ekstrak jahe 90 ppm (P4) memberikan penurunan jumlah leukosit yang paling terendah yaitu sebesar $50 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$. Sementara itu, kondisi sebaliknya terjadi pada perlakuan kontrol (P1) dimana jumlah leukosit ikan lele juga mengalami peningkatan sampai akhir pemeliharaan sebesar $165 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$ (Gambar 5).

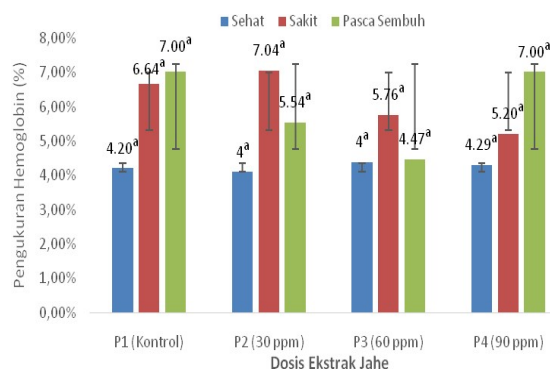


Gambar 5. Leukosit Ikan Lele

Hasil uji *analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa konsentrasi yang berbeda untuk perendaman ikan lele yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* menggunakan ekstrak jahe (*Z. officinale* Rosc.) berpengaruh nyata terhadap jumlah sel darah putih ikan lele. Hasil uji lanjut *Tukey* menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (P1) yang tidak dilakukan perendaman dengan ekstrak jahe berbeda nyata dengan perlakuan perendaman ekstrak jahe 30 ppm (P2), 60 ppm (P3) dan 90 ppm (P4).

Hemoglobin

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata hemoglobin ikan sehat berkisar 4-4,4% sedangkan hemoglobin ikan sakit berkisar antara 5,20-7,04%. Sementara itu jumlah hemoglobin ikan pasca sembuh atau setelah dilakukan perendaman dengan ekstrak jahe berkisar antara 4,47-7,00% (Gambar 6.).



Gambar 6. Hemoglobin Ikan Lele

Hasil uji *analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman ekstrak jahe pada ikan lele yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap nilai hemoglobin

3.7. Kualitas Air

Kualitas air pemeliharaan selama penelitian 50 hari menunjukkan suhu air pemeliharaan berkisar antara 27,2-28,6°C, pH berkisar antara 7,2 – 8,3 dan DO berkisar antara 4,7-5,5 mg/L, dan (Tabel 1 – 3.).

Tabel 1
Data Pengukuran Suhu

Konsentrasi Ekstrak Jahe	Suhu (°C)		
	Awal	Akhir	Literatur
P1 (0 ppm)	27,8 - 28	28,4-28,6	25°C - 30°C (Octaviana <i>et al.</i> , 2015)
P2 (30 ppm)	27,8 - 27,9	28,4-28,6	
P3 (60 ppm)	27,2 - 28,1	28,4-28,6	
P4 (90 ppm)	27,7 - 28	28,3-28,6	

Tabel 2
Data Pengukuran pH

Konsentrasi Ekstrak Jahe	Derajat Keasaman (pH)		
	Awal	Akhir	Literatur
P1 (0 ppm)	7,2 - 7,8	8 - 8,1	6,5 - 8 (Octaviana <i>et al.</i> , 2015)
P2 (30 ppm)	7,3 - 7,9	7,7 - 8,2	
P3 (60 ppm)	7,6 - 7,7	8 - 8,3	
P4 (90 ppm)	7,6 - 7,9	7,9 - 8,1	

Tabel 3
Data Pengukuran DO

Konsentrasi Ekstrak Jahe	Oksigen Terlarut (mg/l)		
	Awal	Akhir	Literatur
P1 (0 ppm)	4,9-5,4	4,7-4,9	1 - 5 mg/l (Octaviana <i>et al.</i> , 2015)
P2 (30 ppm)	5,2 - 5,3	4,7-4,8	
P3 (60 ppm)	5 - 5,4	4,7-4,8	
P4 (90 ppm)	5,2 - 5,5	4,7-4,8	

4. Pembahasan

4.1 Pertumbuhan Panjang dan Berat Ikan Lele

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa selama penelitian berlangsung, pemberian ekstrak jahe berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak dan berat mutlak ikan lele yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak jahe yang diberikan maka semakin meningkat pertambahan panjang mutlak ikan lele (Gambar 1.). Hal ini diduga karena jahe memiliki sifat sebagai immunostimulan bagi ikan karena adanya kandungan minyak atsiri. Minyak atsiri pada jahe tersebut dapat menambah nafsu makan ikan. Nilai rata-rata panjang mutlak tertinggi yang didapat pada penelitian ini yaitu P4 (5,72cm) dan nilai terendah yaitu P1 (4,45 cm).

Sementara itu pada pertumbuhan berat mutlak menunjukkan bahwa pemberian ekstrak jahe memberikan rata-rata berat mutlak tertinggi pada perlakuan kontrol P1 (9,15 g) (Gambar 2.). Rata-rata berat mutlak yang lebih rendah pada perlakuan penambahan ekstrak jahe diduga karena ikan mengalami infeksi bakteri, sehingga penyerapan pakan yang meningkat akibat minyak atsiri pada ekstrak jahe akan lebih banyak digunakan untuk penyembuhan akibat infeksi bakteri tersebut dan tidak maksimal digunakan untuk kenaikan bobot mutlak ikan lele.

Selain faktor yang disebabkan oleh bakteri, faktor seperti lingkungan dan kualitas air yang kurang baik juga diduga mempengaruhi pertumbuhan panjang dan berat pada ikan lele. Hasil penelitian ini menunjukkan kandungan oksigen terlarut pada air pemeliharaan berisar antara 4,7 - 5,5 mg/L (Tabel 3.). Menurut Octaviana *et al.*, 2015 bahwa kandungan oksigen (DO) untuk budidaya ikan berkisar antara 1 – 5 mg/L. Tabel 3 menunjukkan bahwa pada awal pemeliharaan kandungan DO pada semua perlakuan tidak sesuai karena berada diatas 5 mg/L. Hal ini yang diduga menyebabkan pada awal pemeliharaan ikan mengalami stress sehingga mudah terserang penyakit. Hal ini sesuai dengan pendapat Pratama *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa kadar oksigen terlarut yang tidak sesuai dapat menyebabkan stress pada ikan. Akibatnya nafsu makan ikan lele akan berkurang.

Oksigen diperlukan ikan lele untuk proses metabolisme seperti respirasi atau perombakan makanan yang menghasilkan energi. Apabila oksigen dalam perairan rendah dapat mengakibatkan terganggunya pertumbuhan ikan lele. Hal serupa juga dikemukakan oleh Lusiastuti dan Esti (2014) bahwa pada budidaya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*), kadar oksigen terlarut 1-5 ppm cukup mendukung kehidupan ikan tetapi pertumbuhan ikan menjadi lambat.

4.2 Survival Rate

Pemberian konsentrasi ekstrak jahe yang berbeda pada ikan lele yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* juga dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan lele. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak jahe yang diberikan maka semakin rendah jumlah ikan yang mati setelah dilakukan perendaman dengan ekstrak jahe dibandingkan dengan ikan tanpa diberikan ekstrak jahe (Gambar 3.). Hal ini diduga bahwa ekstrak jahe yang diberikan memiliki sifat sebagai immunostimulan sehingga membantu ikan untuk bertahan hidup dan melawan penyakit yang menyerang. Selain sebagai immunostimulan terdapat juga kandungan senyawa aktif dalam jahe yang membantu ikan dalam proses pencernaan dan penyerapan pakan seperti minyak atsiri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Robiansyah (2018) bahwa minyak atsiri memiliki aroma harum sehingga dapat merangsang kelenjar pencernaan, baik untuk membangkitkan nafsu makan dan pencernaan. Rimpang jahe berkhasiat untuk menambah nafsu makan, meningkatkan

kinerja enzim yang dapat membantu proses pencernaan dalam mengolah pakan karena jahe mengandung enzim pencernaan yaitu protease dan lipase yang masing-masing mencerna protein dan lemak.

Dengan demikian maka penggunaan jahe dalam budidaya ikan memiliki potensi untuk memacu pertumbuhan ikan. Selain mengandung minyak atsiri yang dapat membantu pencernaan ikan, bahan anti mikroba yang paling banyak ditemukan dalam minyak jahe adalah *citral* yang telah ditemukan dapat menghambat bakteri *Rhizoctonia solani*. Pernyataan serupa juga berasal dari Malatunduh *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol jahe mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif dan gram positif seperti *Pseudomonas aeruginosa*. Ekstrak etanol jahe juga sudah ditemukan dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh ikan dengan cara merangsang sekresi *Interleukin-1* (IL-1) dan *Interleukin-6* (IL-6) tergantung pada dosis yang digunakan.

4.3 Profil Darah

Eritrosit

Peningkatan panjang mutlak dan tingkat kelangsungan hidup ikan lele yang sejalan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak jahe yang diberikan pada penelitian ini juga didukung oleh kandungan eritrosit ikan nila. Hasil uji menunjukkan bahwa ikan sehat memiliki rata-rata eritrosit adalah 2.300.556 sel/mm³ sedangkan ikan sakit atau ikan yang telah diinfeksi bakteri *A. hydrophila* menunjukkan rata-rata eritrosit adalah 5.044.028 sel/mm³ dan ikan pada perlakuan P2, P3 dan P4 yang telah direndam menggunakan ekstrak jahe dan dipelihara selama 14 hari menunjukkan hasil rata-rata eritrosit sebesar 2.236.296 sel/mm³ sedangkan ikan yang tidak direndam menunjukkan rata-rata eritrosit yaitu 5.811.111 sel/mm³. Menurut Nainggolan *et al.*, (2021) jumlah eritrosit untuk ikan-ikan air tawar yang normal berkisar 2.000.000-3.000.000 sel/mm³.

Hasil uji eritrosit ikan pada penelitian ini masih berada pada kisaran yang normal namun terdapat perbedaan untuk jumlah eritrosit pada ikan sehat dan ikan sakit, hal ini diduga karena adanya perbedaan daya tahan tubuh ikan yang sehat dan ikan yang sakit, sehingga jumlah eritrosit pada ikan yang sakit terutama ikan yang terserang bakteri jauh lebih tinggi dibandingkan ikan yang sehat. Selain itu disebabkan juga karena ikan mengalami stress akibat faktor lingkungan dan kualitas air, terutama kandungan DO pada awal pemeliharaan yang cukup tinggi, diatas 5 mg/L (Tabel 3.) dapat mempengaruhi perbedaan jumlah sel darah merah yang ada pada ikan lele.

Minaka *et al.*, (2012) menjelaskan bahwa proses pecahnya sel darah merah dikarenakan bakteri menghasilkan toxin yang salah satu fungsi enzim tersebut adalah menghasilkan enzim haemolisin yang bertugas untuk melisis sel darah merah. Pendapat serupa juga disampaikan oleh Kurniawan *et al.*, (2019) bahwa keadaan stress mampu memberi dampak buruk bagi ikan, stress mempengaruhi kinerja dan kesehatan ikan berupa gangguan fungsi sel darah salah satunya yaitu eritrosit, untuk mengurangi keadaan stress maka ikan akan menyesuaikan kondisi fisiologisnya dengan meningkatkan jumlah eritrosit dalam sirkulasi.

Leukosit

Hasil uji darah putih menunjukkan bahwa leukosit ikan sehat rata-rata 118.308 sel/mm³ sedangkan ikan sakit yang telah diinfeksi bakteri *A. hydrophila* menunjukkan rata-rata leukosit adalah 158.713 sel/mm³ dan ikan pada perlakuan P2, P3 dan P4 yang telah direndam menggunakan ekstrak rimpang jahe dan dipelihara selama 14 hari menunjukkan hasil leukosit sebesar 56.004 sel/mm³ sedangkan ikan yang tidak direndam menunjukkan hasil leukosit yaitu 165.856 sel/mm³. Menurut

Nainggolan *et al.*, (2021) bahwa kisaran jumlah leukosit untuk ikan normal berkisar 150.000-300.000 sel/mm³. Kenaikan jumlah leukosit diduga karena adanya kenaikan pertahanan tubuh terhadap infeksi bakteri.

Hal ini diperkuat oleh Hartika *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa peningkatan jumlah leukosit terjadi karena adanya respon dari tubuh ikan terhadap kondisi lingkungan perairan yang buruk, faktor stress dan infeksi penyakit. Jumlah leukosit pada ikan yang terinfeksi patogen akan meningkat sebagai upaya pertahanan tubuhnya (Lestari *et al.*, 2017). Jumlah leukosit yang tinggi diduga karena stress pada ikan akibat kualitas air yang buruk dan tercemar sedangkan, penurunan jumlah leukosit karena leukosit tersebut diduga aktif dan keluar dari pembuluh darah menuju jaringan yang terinfeksi (Nainggolan *et al.*, 2021).

Hemoglobin

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa darah ikan lele sehat mengandung rata-rata hemoglobin 4,24% sedangkan ikan sakit ikan yang telah diinfeksi bakteri *A. hydrophila* menunjukkan rata-rata hemoglobin 6,16% dan ikan pada perlakuan P2, P3 dan P4 yang telah direndam menggunakan ekstrak jahe dan dipelihara selama 14 hari menunjukkan rata-rata hemoglobin sebesar 5,67% sedangkan ikan yang tidak direndam menunjukkan rata-rata hemoglobin yaitu 7,00%.

Tingginya nilai hemoglobin pada ikan pasca sembuh dikarenakan oleh tingginya jumlah eritrosit, begitupun sebaliknya. Hal ini diperkuat oleh Purwanti *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa hemoglobin berfungsi mengikat oksigen yang digunakan untuk proses katabolisme sehingga dihasilkan energi. Kadar hemoglobin selaras dengan jumlah eritrosit, semakin tinggi kadar hemoglobin semakin tinggi pula jumlah eritrosit. Kadar hemoglobin terkait dengan jumlah eritrosit, akan tetapi belum tentu berkorelasi dengan jumlah eritrosit dikarenakan hemoglobin adalah kandungan pigmen sel darah merah. Kadar hemoglobin tidak mengalami perubahan yang berarti, meskipun jumlah eritrositnya naik.

4.4 Kualitas Air

Suhu

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kisaran suhu air selama pemeliharaan berkisar antara 27,2 - 28,6 °C (Tabel 1.). Kisaran suhu ini masih sesuai untuk mendukung pertumbuhan ikan lele. Hal ini diperkuat oleh Octaviana *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa suhu yang ideal untuk pemeliharaan ikan lele berkisar antara 25°C - 30°C, dimana di atas suhu tersebut nafsu makan ikan lele akan berkurang.

Derajat Keasaman (pH)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kisaran pH air selama pemeliharaan berkisar antara 7,2 sampai 8,3 (Tabel 2.). Menurut Octaviana *et al.*, (2015) bahwa tinggi rendahnya pH dalam suatu perairan dipengaruhi oleh banyaknya kotoran di dalam lingkungan perairan yang berasal dari sisa pakan dan hasil metabolisme. Nilai pH yang baik untuk pertumbuhan ikan lele adalah 6,5 - 8. Jadi kisaran nilai pH yang didapatkan pada saat penelitian masih layak untuk mendukung pertumbuhan ikan lele.

Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen merupakan salah satu faktor pembatas yang apabila ketersediaannya didalam perairan tidak mencukupi biota budidaya, maka akan mempengaruhi segala aktivitas biota budidaya tersebut. Oksigen terlarut merupakan faktor penting penunjang budidaya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa

kisaran pH air selama pemeliharaan berkisar antara 4,7 - 5,5 mg/l. Kisaran nilai oksigen terlarut (DO) pada media pemeliharaan ikan ini masih layak untuk mendukung kelangsungan hidup ikan lele. Hal ini diperkuat oleh pendapat Octaviana *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut kurang dari 1 mg/l akan mematikan ikan, pada kandungan 1-5 mg/l cukup mendukung kehidupan ikan tetapi pertumbuhan ikan lambat.

5. Kesimpulan

Pemberian ekstrak jahe pada ikan lele yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* dapat mempengaruhi pertumbuhan, kelangsungan hidup, eritrosit, leukosit, dan hemoglobin. Oleh karena itu, pemberian ekstrak jahe dapat berpotensi dalam penanggulangan penyakit pada ikan yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila*. Dosis ekstrak jahe 90 ppm merupakan dosis optimum pada hasil penelitian ini karena dapat memberikan hasil yang terbaik pada semua parameter yang diukur.

Daftar Pustaka

- Hartika, R., Mustahal, dan Achmad, N.P. 2014. Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Dosis Prebiotik yang Berbeda Dalam Pakan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 4(4): 259-267.
- Hidayati, S., Lumbessy, S. Y., & Azhar, F. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kitolod (*Isotoma longiflora*) terhadap Bakteri *Vibrio* sp. Penyebab Vibriosis pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(1), 86-95.
- Indriani, A.D., Slamet, B.P., dan Sarjito. 2014. Penggunaan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*) Sebagai Alternatif Pengobatan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(3): 58-65.
- Kurniawan, A., Sarjito, dan Slamet, B.P. 2019. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Pada Pakan Terhadap Kelulushidupan dan Profil Darah Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Diinfeksi *Aeromonas caviae*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(3): 76-85.
- Kusumawardani, I.R. Rahayu K. dan D. Handijatno. 2008. Daya Anti Bakteri Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.) Dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Aeromonas hydrophila* Secara In Vitro. *Berkala Ilmiah Perikanan*, 3(1): 75 – 82.
- Lestari, E., Tri, R.M., dan Ari, H.Y. 2017. Profil Hematologi Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch, 1793). *Protobiont*, 6 (3): 283-289.
- Lusiastuti, A. M., dan Esti, H.H. 2014. Gambaran Darah Sebagai Indikator Kesehatan Pada Ikan Air Tawar. *Prosiding Seminar Nasional Ikan*, hlm. 65-69.
- Malatunduh, R., Sapulete, J., dan Mecky, P. 2017. Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) Dalam Pakan Sebagai Promotor Pertumbuhan Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *E – Jurnal Unsrit*, 4(3): 1 – 6.

- Minaka, A., Sarjito., dan Sri, H. 2012. Identifikasi Agenia Penyebab dan Profil Darah Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) yang Terserang Penyakit Bakteri. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 1(1): 249-163.
- Nainggolan T. N., Esti H., dan L. Santoso. 2021. Respon Imun Non-Spesifik dan Performa Pertumbuhan Lele *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) yang Diberi Pakan dengan Suplementasi Tepung Daun Kelor *Moringa oleifera* (Lamk, 1785). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 26(2): 102-114.
- Octaviana, H.N., Ade, D.S., dan Mirna, F. 2015. Pencegahan Infeksi *Aeromonas hydrophyla* pada Ikan Lele Sangkuriang Menggunakan Tepung Mahkota Dewa Dalam Pakan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 3(2): 14-24.
- Pratama F.A., Norma A., dan Ali D. 2016. Kondisi Kualitas Air Kolam Budidaya Dengan Penggunaan Probiotik dan Tanpa Probiotik Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Crarias* sp) Di Cirebon, Jawa Barat. *Diponegoro Journal of Maquares*, 5(1): 38-45. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/maquares>.
- Pratiwi, N., Lumbessy, S. Y., & Azhar, F. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala*) terhadap Performa Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan*, 5(2): 72-84.
- Purwanti, S.C., Suminto, dan Agung, S. .2014. Gambaran Profil Darah Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Diberi Pakan dengan Kombinasi Pakan Buatan dan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(2): 53-60.
- Rejeki, S., Triyanto, dan Murwantoko. 2016. Isolasi dan Identifikasi *Aeromonas* spp. dari Lele Dumbo (*Clarias* sp.) Sakit Di Kabupaten Ngawi. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 18(2): 55-60.
- Robiansyah, Eka, I.R., dan Farida. 2018. Efektivitas Penambahan Dosis Tepung Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Pada Pakan Untuk Memacu Pertumbuhan Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*). *Jurnal Ruaya*, 6(1): 30 – 37.
- Triyaningsih, Sarjito, dan Slamet, B.P. 2014. Patogenisitas *Aeromonas hydrophila* yang Diisolasi Dari Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Berasal Dari Boyolali. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(2): 11-17.