

Gambaran Eritrosit Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Terinfeksi *Aeromonas hydrophila* dan Diobati dengan Larutan Daun Salam (*Syzygium polyantha*)

Description of Erythrocyte of Clarias gariepinus Infected by Aeromonas hydrophila and Treated with Bay Leaf Extract (Syzygium polyantha)

Maya Cerlina^{1*}, Morina Riauwati¹, Henni Syawal¹

¹Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

*email: mcerlina@gmail.com

Abstrak

Diterima
06 Januari 2022

Disetujui
04 Februari 2022

Daun salam (*Syzygium polyantha*) memiliki kandungan antibakteri seperti flavonoid, tanin, alkaloid, minyak atsiri, vitamin C dan mineral. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan dosis terbaik larutan daun salam mengobati ikan lele dumbo yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila* dilihat dari total eritrosit, kadar hemoglobin, kadar hematokrit dan morfologi eritrosit. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), satu faktor dengan lima taraf perlakuan. Perlakuan yang diterapkan adalah Kn (tanpa perendaman larutan daun salam dan tidak terinfeksi *A. hydrophila*), Kp (tanpa perendaman larutan daun salam dan terinfeksi *A. hydrophila*), P₁ (1000 ppm), P₂ (1100 ppm), P₃ (1200 ppm). Pengobatan dilakukan dengan cara perendaman dalam larutan daun salam selama 5 menit, dilakukan sebanyak tiga kali dengan selang waktu 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan daun salam mampu mengobati ikan lele dumbo yang terinfeksi *A. hydrophila*. Dosis terbaik yaitu 1200 ppm dengan total eritrosit $2,44 \times 10^6$ sel/mm³, kadar hemoglobin 11,67 g/dL, kadar hematokrit 34,33%, dan kelulushidupan 96,67%. Kualitas air selama penelitian adalah suhu 27,3-28,0 °C, pH 6,5-6,8, DO 3,4-4,2 mg/L dan amonia 0,016-0,019 mg/L.

Kata kunci: *Syzygium polyantha*, *Motile Aeromonas Septicaemia*, Perendaman

Abstract

Bay leaf (*Syzygium polyantha*) has antibacterial compounds like flavonoid, tannin, alkaloid, essential oil, vitamin C, and minerals. The purpose of this study was to obtain the best dose of bay leaf solution to cure catfish infected by *Aeromonas hydrophila* and seen from total erythrocytes, hemoglobin levels, hematocrit levels, and morphology of erythrocytes. The method used is an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD), one factor with five treatments. The treatment applied is Kn (without immersed with bay leaf solution and not infected by *A. hydrophila*), Kp (without immersed with bay leaf solution and infected by *A. hydrophila*), P₁ (100 ppm), P₂ (1100 ppm), P₃ (1200 ppm). The curing is done by immersed with bay leaf solution for 5 minutes, carried out three times with an interval of 24 hours. The results show that bay leaf solution able to cure catfish infected by *A. hydrophila*. The best dose is 1200 ppm with total erythrocytes was 244×10^6 cell/mm³, hemoglobin level was 11,67 g/dL, hematocrit level was 34,33% and the survival rate was 96,67%. Water quality during the study is temperature 27,3-28,0°C, pH 6,5-6,8, DO 3,4-4,2 mg/L and ammonia 0,016-0,019 mg/L.

Keyword: *Syzygium polyantha*, *Motile Aeromonas Septicaemia*, Immersion

1. Pendahuluan

Ikan lele dumbo merupakan salah satu ikan air tawar yang sudah dibudidayakan secara komersial oleh masyarakat Indonesia. Budidaya lele dumbo berkembang pesat dikarenakan dapat dibudidayakan dengan sumber air yang terbatas, padat tebar yang tinggi, dan pertumbuhan yang cepat. Menurut Data Kementerian Kelautan dan Perikanan (2018), produksi ikan lele dumbo selama 2015-2018 mengalami peningkatan mencapai 23,94%.

Tingginya permintaan mendorong pembudidaya menerapkan sistem budidaya intensif. Namun tidak semua usaha budidaya intensif dengan padat tebar yang tinggi berhasil dengan baik, karena dapat diserang hama dan penyakit. Jenis penyakit yang sering dijumpai pada budidaya ikan lele adalah penyakit bakterial. Salah satu agen penyakit yang menyerang ikan lele dumbo adalah *Aeromonas hydrophila* yang dapat menyebabkan penyakit bercak merah atau disebut dengan *Motile Aeromonas Septicaemia* (Ziyadaturrohmah *et al.*, 2013).

Salah satu alternatif dalam mengobati penyakit bakterial pada ikan adalah dengan menggunakan bahan-bahan alami yang mempunyai kemampuan sebagai antibakteri. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan adalah daun salam (*Syzygium polyantha*). Daun salam memiliki zat antibakteri seperti tanin, flavonoid, minyak atsiri, sitral, eugenol, fenol, steroid, saponin, alkaloid, vitamin C, vitamin A, vitamin E, vitamin B6, vitamin B12, thiamin, riboflavin, niacin, dan asam folat (Hariana, 2011). Sensitivitas larutan daun salam terhadap bakteri *A. hydrophila* pada dosis 12% didapatkan rata-rata jumlah koloni bakteri 159,66 CFU/mL, hal ini merupakan dosis minimum yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* dan dosis yang dapat menimbulkan kematian ikan lele sebanyak 50% selama 24 jam adalah 13,92% (Ramadhi, 2019). Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk meneliti tentang gambaran eritrosit ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) yang terinfeksi *A. hydrophila* dan diobati dengan larutan daun salam (*S. polyantha*).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan dosis terbaik larutan daun salam (*S. polyantha*) untuk mengobati ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) yang terinfeksi *A. hydrophila* dilihat dari total eritrosit, kadar hemoglobin, kadar hematokrit dan morfologi eritrosit.

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2019 sampai Januari 2020 di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan uji yang digunakan adalah daun salam (*S. polyantha*) dan ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) berukuran 10-12 cm sebanyak 150 ekor.

2.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan lima taraf perlakuan. Untuk mengurangi tingkat kekeliruan maka dilakukan ulangan sebanyak tiga kali sehingga diperlukan 15 unit percobaan. Perlakuan yang diterapkan adalah:

- Kn : Kontrol negatif (tanpa perendaman daun salam dan tidak terinfeksi *A. hydrophila*)
- Kp : Kontrol positif (tanpa perendaman daun salam dan terinfeksi *A. hydrophila*)
- P₁ : Perendaman larutan daun salam dengan dosis 1000 ppm
- P₂ : Perendaman larutan daun salam dengan dosis 1100 ppm
- P₃ : Perendaman larutan daun salam dengan dosis 1200 ppm

2.4. Prosedur Penelitian

2.4.1. Pembuatan Larutan Daun Salam (*S. polyantha*)

Daun salam dipetik dan dikumpulkan, kemudian tangkai dan daun dipisahkan, sehingga didapatkan daun salam yang tidak terlalu muda atau tua, yaitu daun ketiga dan keempat di bawah pucuk. Daun salam dibersihkan dengan air mengalir dan dikeringanginkan. Daun yang sudah dibersihkan ditimbang sebanyak 750 g, kemudian dihaluskan menggunakan blender dan dihaluskan lagi menggunakan mortar, selanjutnya diperas sarinya dengan kain kasa. Hasil perasan daun salam disaring menggunakan kertas saring *whatman* 42 µm sehingga didapatkan larutan murni (100%). Larutan tersebut dipanaskan menggunakan *hot plate* sampai suhu mencapai 50°C dan selanjutnya larutan daun salam siap digunakan.

2.4.2. Penginfeksian Bakteri *A. hydrophila*

Penginfeksian bakteri pada ikan lele dumbo dilakukan dengan cara penyuntikan secara *intramuscular* sebanyak 0,1 mL/ekor suspensi bakteri *A. hydrophila* dengan kepadatan 10⁸ CFU/mL. Sebelum diinfeksi, ikan dibius menggunakan minyak cengkeh sebanyak 0,1 ml/L air dengan tujuan untuk mengurangi stress pada ikan.

Setelah ikan menunjukkan gejala klinis terserang bakteri *A. hydrophila* seperti pendarahan pada pangkal sirip, sirip geripis, produksi lendir yang berlebihan dan diikuti dengan timbulnya ulcer pada bagian bekas penginfeksi, selanjutnya ikan dilakukan pengobatan dengan larutan daun salam.

2.4.3. Pengobatan dengan Larutan Daun Salam (*S. polyantha*)

Perendaman dilakukan sebanyak tiga kali dengan selang waktu 24 jam. Perendaman pertama dilakukan setelah 24 jam pascainfeksi dengan cara perendaman dalam 5 liter air yang telah diberi larutan daun salam (*S. polyantha*) selama 5 menit dengan dosis yang berbeda sesuai perlakuan. Wadah yang digunakan untuk perendaman yaitu toples. Selama perendaman tetap diberikan aerasi, setelah itu ikan diambil secara perlahan dan dimasukkan ke dalam akuarium untuk dilanjutkan pemeliharaan hingga hari ke-14 pascapengobatan.

2.4.4. Pengambilan Darah

Pengambilan darah ikan uji dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu pada awal pemeliharaan, 15 jam setelah ikan terinfeksi *A. hydrophila* dan pada hari ke-14 pascapengobatan. Darah ikan diambil dari bagian *vena caudalis* menggunakan *syringe* 1 mL, selanjutnya digunakan untuk perhitungan total eritrosit, kadar hemoglobin, kadar hematokrit dan morfologi eritrosit.

2.5. Parameter yang diukur

2.5.1. Total Eritrosit

Metode perhitungan total eritrosit dijelaskan oleh metode Blaxhall dan Daisley (1973) yaitu sampel darah dihisap dengan pipet berskala sampai 0,5, selanjutnya hisap larutan Hayem sampai skala 101, goyangkan agar bercampur homogen. Buang tetesan pertama, berikutnya diteteskan ke dalam haemositometer dan tutup dengan kaca penutup, kemudian dilakukan pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 400x. Perhitungan dilakukan pada 5 kotak kecil haemositometer dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Jumlah Eritrosit} = \sum n \times 10^4 \text{ sel/mm}^3$$

Keterangan:

Keterangan :

$\sum n$ = Jumlah total eritrosit

2.5.2. Kadar Hemoglobin

Perhitungan kadar hemoglobin dilakukan dengan mengacu pada metode Sahli. Kadar hemoglobin diukur dengan cara; tabung Sahlinometer diisi dengan larutan HCl 0,1 N sampai angka 0 (garis skala paling bawah pada tabung Sahlinometer), kemudian tabung tersebut ditempatkan di antara 2 tabung dengan warna standar, lalu darah ikan diambil dari tabung microtube dengan pipet Sahli sebanyak 0,02 mL dan dimasukkan ke tabung Sahli dan didiamkan selama 3 menit, sebelumnya ujung pipet dibersihkan terlebih dahulu. Kemudian ditambahkan akuades dengan pipet tetes sedikit demi sedikit sambil diaduk dengan gelas pengaduk sampai warnanya tepat sama dengan warna standar. Kadar hemoglobin dinyatakan dalam g/dL atau g % (Wedemeyer dan Yasutake, dalam Dosim *et al.*, 2013).

2.5.3. Kadar Hematokrit

Sampel darah dihisap dengan tabung mikrohematokrit hingga mencapai $\frac{3}{4}$ bagian tabung, ujung tabung ditutup dengan crytoseal, kemudian disentrifuge dengan kecepatan 3500 rpm selama 15 menit pada *sentrifuge (microhematocrit centrifuge)*. Setelah itu diukur persentase dari nilai hematokrit. Nilai hematokrit dinyatakan sebagai % volume darah (Anderson dan Siwicki dalam Dosim *et al.*, 2013).

2.5.4. Morfologi Eritrosit

Darah yang telah bercampur rata dengan hayem diteteskan pada *object glass* untuk kemudian dibuat preparat ulas. Ulasan darah dikeringanginkan selama 15 menit, lalu difiksasi dalam metanol selama 5, kemudian dikeringanginkan lagi selanjutnya dilakukan pewarnaan dengan cara direndam dalam giemsa selama 15 menit. Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati bentuk sel darah merah dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 1000x. Data morfologi eritrosit yang diperoleh dilihat perubahannya dan dibandingkan antara kelompok kontrol dengan perlakuan.

2.5.5. Kelulushidupan Ikan Uji

Menurut Effendie (2002), tingkat kelulushidupan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan:

SR = Kelulushidupan (%)

Nt = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

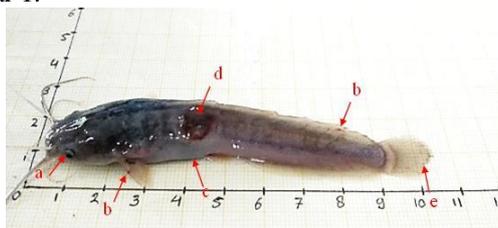
2.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran total eritrosit, kadar hemoglobin, kadar hematokrit dan kelulushidupan ikan dianalisis dengan menggunakan analisa variansi (ANAVA), apabila perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata dimana $P < 0.05$ maka dilakukan uji lanjut Newman-Keuls untuk menentukan perbedaan dari masing-masing perlakuan. Data pengamatan gejala klinis dan kualitas air ditabulasikan dalam bentuk tabel kemudian dianalisis secara deskriptif.

3. Hasil dan Pembahasan

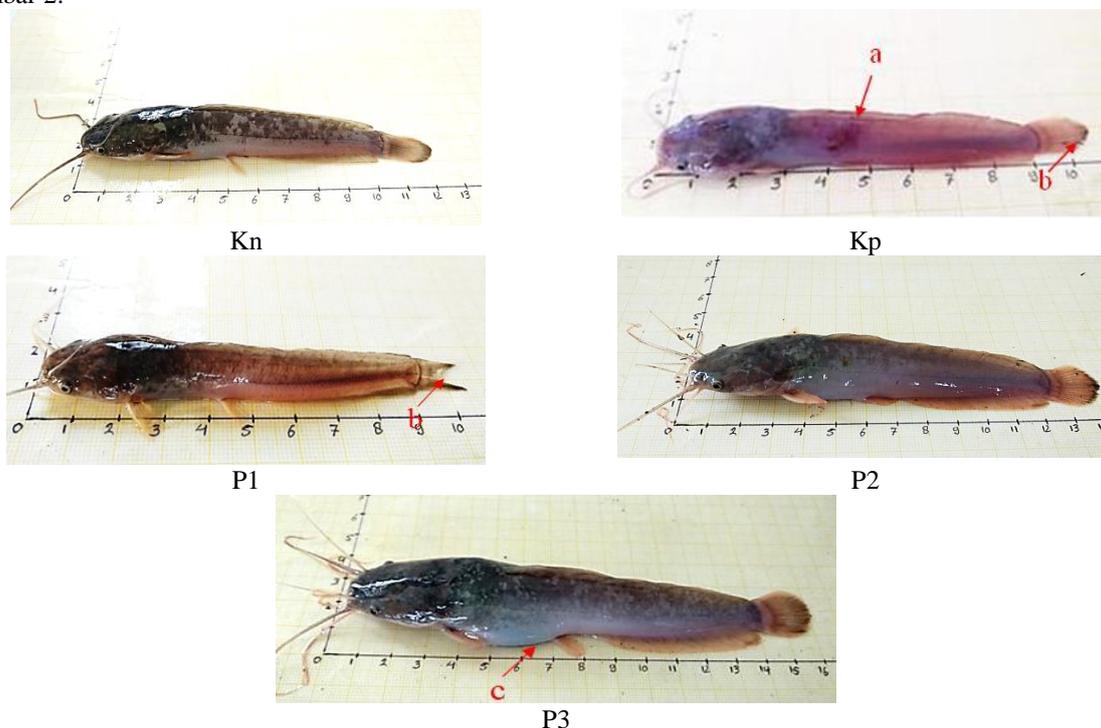
3.1. Gejala Klinis

Ikan uji ikan terinfeksi *A. hydrophila* terlihat setelah 15 jam pascainfeksi dan mengalami gejala klinis seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Gejala klinis ikan yang terinfeksi *A. hydrophila*, Keterangan: a). *Exophthalmia*, b). Pendarahan pada pangkal sirip, c). Perut menggembung, d). Luka pada bekas suntikan, e). Geripis pada sirip.

Menurut Saputra (2018) gejala klinis ikan yang terinfeksi *A. hydrophila* mengalami penurunan respon terhadap pakan, berenang dengan gerakan tidak normal dan luka pada bagian tubuh. Menurut Yanti dan Prayitno (2015) ikan yang terinfeksi *A. hydrophila* memiliki borok pada permukaan tubuh. Serangan *A. hydrophila* juga ditandai dengan kemunculan gejala klinis seperti *ulcer*, abses, perut gembung, geripis pada ekor, berenang pasif, Bergerombol di dasar dan menjauhi aerasi. Adapun gejala klinis ikan uji pasca pengobatan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. gejala klinis ikan lele dumbo hari ke-14 pascapengobatan menggunakan larutan daun Salam
Keterangan: a) Radang pada bekas suntikan, b) Sirip geripis, c) Perut membuncit

Ikan lele dumbo pada perlakuan Kp (tidak dilakukan pengobatan) mengalami gejala klinis paling parah hingga akhir penelitian, yaitu warna tubuh pucat, produksi lendir berlebih, peradangan pada bekas suntikan, sirip geripis dan nafsu makan menurun. pada perlakuan P₁ masih mengalami gejala terserang bakteri *A. hydrophila*, hal ini terlihat dari sirip ekor ikan geripis dan sering berenang di dasar akuarium. Pada perlakuan P₂ dan P₃ mengalami pemulihan berupa menutupnya luka pada bekas penginfeksian, warna tubuh cerah,

produksi lendir normal, pergerakan ikan yang mulai aktif mengelilingi akuarium dan nafsu makan meningkat sehingga ikan uji pada P₃ mengalami perut membuncit. Hal ini dikarenakan adanya kandungan kimia dari daun salam, yaitu tanin dan flavonoid. Tanin dan flavonoid merupakan bahan aktif yang mempunyai efek antiinflamasi dan antimikroba (Harismah dan Chusniatun, 2016).

Menurut Sumono dan Wulan (2009) flavonoid pada daun salam mampu membuat permeabilitas dinding sel bakteri menjadi lemah sehingga membran tidak berfungsi. Flavonoid juga menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas membran sel bakteri, mikrosom dan lisosom, sehingga menimbulkan efek toksik terhadap sel bakteri. Utami (2017) menyatakan bahwa flavonoid memiliki efek antimikroba, antiinflamasi, merangsang pembentukan kolagen, melindungi pembuluh darah dan antioksidan.

3.2. Total Eritrosit

Hasil rata-rata total eritrosit ikan lele dumbo selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Total Eritrosit Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*) Selama Penelitian

Perlakuan	Total Eritrosit ($\times 10^6$ sel/mm ³)		
	Awal Pemeliharaan	Pascainfeksi	Pascapengobatan (Hari ke-14)
Kn	2,46	2,50 \pm 0,80 ^b	2,66 \pm 0,12 ^c
Kp	2,46	1,68 \pm 0,03 ^a	1,41 \pm 0,01 ^a
P ₁	2,46	1,67 \pm 0,03 ^a	2,13 \pm 0,02 ^b
P ₂	2,46	1,69 \pm 0,01 ^a	2,31 \pm 0,02 ^c
P ₃	2,46	1,68 \pm 0,04 ^a	2,44 \pm 0,03 ^d

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$); \pm Standar Deviasi (SD)

Tabel 1. menunjukkan bahwa total eritrosit ikan lele dumbo pascainfeksi pada perlakuan Kn, yaitu $2,50 \times 10^6$ sel/mm³. Menurut Hastuti dan Subandiyono (2015) jumlah eritrosit ikan lele dumbo normal berkisar antara $2 - 3 \times 10^6$ sel/mm³. Sedangkan pada perlakuan Kp, P₁, P₂ dan P₃ total eritrosit ikan lele dumbo mengalami penurunan dengan rata-rata berkisar antara $1,67-1,69 \times 10^6$ sel/mm³. Menurunnya total eritrosit pascainfeksi ikan uji disebabkan karena adanya serangan infeksi dari bakteri *A. hydrophila*.

Menurut Kamaludin (2011) target infeksi *A. hydrophila* di dalam tubuh adalah pembuluh darah. Saat masuk ke dalam saluran darah, *A. hydrophila* menghasilkan enzim hemolisin yang merupakan salah satu eksotoksin. Hemolisin ini memiliki kemampuan untuk melisis sel darah merah, sehingga jumlah sel darah merah pada pembuluh darah cenderung berkurang. Selain itu, menurunnya nafsu makan ikan mengakibatkan kurangnya nutrisi yang masuk ke dalam tubuh ikan sehingga berpengaruh pada jumlah darah merah karena nutrisi-nutrisi tersebut sangat penting untuk membantu proses pembentukan sel darah merah dalam tubuh.

Rata-rata total eritrosit ikan lele dumbo pascapengobatan berkisar antara $1,41-2,44 \times 10^6$ sel/mm³. Total eritrosit tertinggi terdapat pada P₃, yaitu $2,44 \times 10^6$ sel/mm³. Peningkatan eritrosit ini diduga tubuh ikan kembali pada kondisi normal. Tubuh ikan meningkatkan produksi sel darah untuk mengganti eritrosit yang telah rusak akibat serangan bakteri *A. hydrophila*. Selain itu, peningkatan total eritrosit dikarenakan adanya kandungan flavonoid pada daun salam. Menurut Hakim *et al.* (2016) flavonoid pada larutan daun salam mempunyai efek antiinflamasi yang dapat mengurangi peradangan pada tubuh ikan dengan memperbaiki jaringan tubuh yang rusak sehingga mampu meningkatkan kerja organ penghasil darah.

Total eritrosit terendah terdapat pada perlakuan Kp, yaitu $1,41 \times 10^6$ sel/mm³. Hal ini disebabkan karena perlakuan Kp tidak dilakukan perendaman dengan larutan daun salam sehingga total eritrosit semakin rendah. Hal ini diduga karena terjadinya lisis pada sel darah merah. Selain itu, rendahnya total eritrosit disebabkan karena adanya serangan bakteri *A. hydrophila* sehingga nafsu makan ikan berkurang yang menyebabkan ikan menjadi stress dan kekebalan tubuh ikan menurun. Menurut Bangsa *et al.* (2015) stress mampu mempengaruhi kinerja dan kesehatan ikan berupa gangguan fungsi sel darah. Selain itu, kurangnya suplai nutrient ke sel, jaringan, dan organ dapat mempengaruhi total eritrosit.

3.3. Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin ikan lele dumbo pascainfeksi pada perlakuan Kn, yaitu 11,93 g/dL. Menurut Puspasari (2010) kisaran kadar hemoglobin dalam darah ikan lele dumbo normal adalah 10,3-13,5 g/dL. Sedangkan pada perlakuan Kp, P₁, P₂ dan P₃ kadar hemoglobin mengalami penurunan dengan rata-rata 6,60-6,80 d/dL (Tabel 2). Menurut Wahjuningrum *et al.* (2008) kadar hemoglobin dalam darah ikan berkaitan dengan jumlah sel darah merah. Penurunan jumlah sel darah merah dikarenakan adanya luka sehingga darah keluar dari pembuluhnya dan menyebabkan kadar hemoglobin rendah. Hastuti *et al.* (2012) menyatakan bahwa menurunnya nilai hemoglobin dalam darah berkaitan dengan rendahnya nilai eritrosit yang diduga karena ikan mengalami lisis di dalam darah. Lisis disebabkan oleh pecahnya sel darah merah karena adanya toksin bakteri di dalam darah yang disebut hemolisin. Toksin ini akan melisis hemoglobin dan melepaskan hemoglobin di dalam darah.

Perlakuan P₃ memiliki kadar hemoglobin tertinggi pada pascapengobatan dengan kadar hemoglobin 11,67 g/dL. Muliani (2017) menyatakan bahwa peningkatan kadar hemoglobin disebabkan karena adanya aktivitas

kandungan flavonoid dan tanin yang berfungsi sebagai antioksidan sehingga melindungi hemoglobin dari oksidasi. Menurut Adyani (2018) kenaikan kadar hemoglobin terjadi karena adanya kandungan zat besi dalam ekstrak daun salam. Perlakuan Kp memiliki kadar hemoglobin terendah, yaitu 5,73 g/dL. Hal ini disebabkan karena adanya bakteri yang menyerang ikan sehingga mengganggu proses pengikatan oksigen dalam darah.

Tabel 2. Kadar Hemoglobin Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*) Selama Penelitian

Perlakuan	Kadar Hemoglobin (g/dL)		
	Awal Pemeliharaan	Pascainfeksi	Pascapengobatan (Hari ke-14)
Kn	11,73	11,93±0,11 ^b	12,67±0,23 ^e
Kp	11,73	6,80±0,20 ^a	5,73±0,46 ^a
P ₁	11,73	6,73±0,30 ^a	10,40±0,20 ^b
P ₂	11,73	6,60±0,20 ^a	11,00±0,20 ^c
P ₃	11,73	6,60±0,34 ^a	11,67±0,41 ^d

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$); ± Standar Deviasi (SD)

3.4. Kadar Hematokrit

Hasil rata-rata kadar hematokrit ikan lele dumbo selama penelitian menunjukkan bahwa kadar hematokrit ikan lele dumbo pascainfeksi pada perlakuan Kn, yaitu 35,67%. Sedangkan pada perlakuan Kp, P₁, P₂ dan P₃ mengalami penurunan dengan rata-rata 21,33-23,33%. Lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Hematokrit Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*) Selama Penelitian

Perlakuan	Kadar Hematokrit (%)		
	Awal Pemeliharaan	Pascainfeksi	Pascapengobatan (Hari ke-14)
Kn	34,00	35,67±0,57 ^b	37,00±1,00 ^e
Kp	34,00	22,00±2,00 ^a	20,33±0,57 ^a
P ₁	34,00	22,67±1,52 ^a	31,00±1,00 ^b
P ₂	34,00	21,33±0,57 ^a	32,67±0,57 ^c
P ₃	34,00	23,33±1,15 ^a	34,33±1,15 ^d

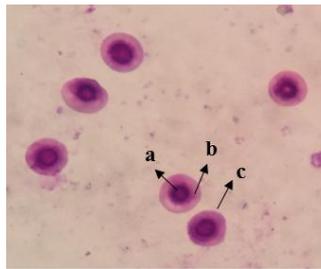
Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$); ± Standar Deviasi (SD)

Kadar hematokrit pasca infeksi lebih rendah dari kisaran normal, seperti yang dinyatakan oleh Puspasari (2010) dimana kisaran kadar hematokrit ikan lele dumbo pada kondisi normal sebesar 30,8-45,5%. Menurut Alamanda *et al.* dalam Saragih (2016) kadar hematokrit dapat digunakan untuk mengetahui dampak infeksi dari *A. hydrophila*, sehingga dapat digunakan sebagai petunjuk kondisi kesehatan ikan setelah penginfeksi. Kadar hematokrit tertinggi pascapengobatan terdapat pada P₃, yaitu 34,33%. Peningkatan nilai hematokrit dalam darah selalu berkaitan oleh bertambahnya juga total eritrosit dan kadar hemoglobin dalam darah. Ikan lele dumbo yang telah dilakukan perendaman dengan larutan daun salam meunjukkan bawa ikan kembali ke kondisi normal dilihat dari nilai hematokritnya yang semakin meningkat diikuti juga dengan meningkatnya total eritrosit dalam darah. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan kimia dalam larutan daun salam sehingga mampu meningkatkan kadar hematokrit dalam darah akibat infeksi bakteri.

Menurut Rahmawati dan Hana (2014) vitamin C bermanfaat untuk memperkuat daya tahan tubuh serta mampu menyerap zat besi dari makanan yang dibutuhkan untuk mencegah anemia. Vitamin C berperan sebagai donor reduksi ekuivalen pada sintesis kolagen (protein penyusun jaringan kulit), penyerapan zat besi dan antioksidan. Fajriani *et al.* (2017) menyatakan bahwa antioksidan berperan dalam menetralkan radikal bebas dan berperan untuk proses perbaikan struktur sel darah. Kadar hematokrit terendah terdapat pada perlakuan Kp yaitu, 20,33%, hal ini diduga masih adanya aktivitas bakteri *A. hydrophila* pada darah ikan sehingga ikan menjadi stress dan menyebabkan menurunnya konsentrasi sel darah merah di dalam darah dan kadar hematokrit ikut menurun. Menurut Putra (2015) nilai hematokrit dibawah 30% menunjukkan adanya defisiensi eritrosit. Apabila ikan terkena infeksi maka nafsu makan ikan akan menurun dan nilai hematokrit darah akan menurun.

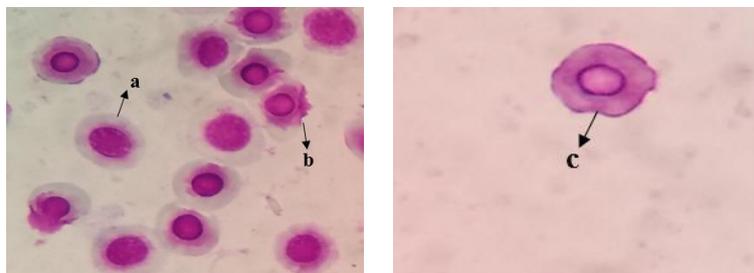
3.5. Morfologi Eritrosit

Pengamatan morfologi eritrosit pada awal pemeliharaan menunjukkan kondisi normal dengan bentuk eritrosit bulat, memiliki inti sel kecil dan bulat, plasma darah berwarna merah muda yang menandakan bahwa eritrosit ikan lele dumbo pada awal pemeliharaan adalah eritrosit matang, sesuai dengan pernyataan Dopongtonung (2008), bahwa eritrosit yang sudah matang berbentuk oval sampai bundar, inti berukuran kecil dengan sitoplasma besar. Morfologi sel eritrosit ikan lele dumbo pada awal pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 3.



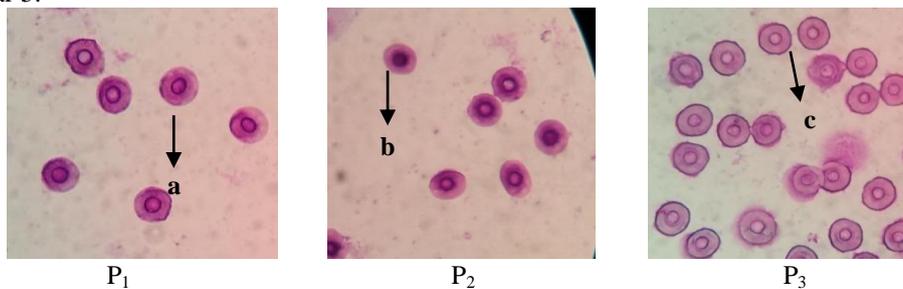
Gambar 3. Morfologi eritrosit ikan lele dumbo normal (Perbesaran 1000x)
Keterangan: a) Inti sel, b) Sitoplasma, c) Membran sel.

Morfologi eritrosit ikan lele dumbo mengalami perubahan pascainfeksi bakteri *A. hydrophila*, eritrosit mengalami hemolisis atau pecahnya membran sel akibat enzim yang dihasilkan oleh bakteri yaitu enzim eksotoksin. Kamaludin (2011) menyatakan bakteri *A. hydrophila* mampu menghasilkan enzim eksotoksin berupa *aerolysin* yang mampu memecah sel darah merah serta mampu berdifusi dan diekskresikan oleh sel bakteri ke dalam sistem peredaran darah dan jaringan ikan. Akibatnya, bentuk inti sel tidak beraturan sehingga eritrosit mengalami krenasi (keriput). Morfologi eritrosit yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Morfologi eritrosit ikan lele dumbo yang terinfeksi *A. hydrophila* (Perbesaran 1000x)
Keterangan: a) Sitoplasma dan membran sel memudar, b) Lisis, c) Sel eritrosit mengkerut.

Morfologi eritrosit pascapengobatan dengan larutan daun salam mengalami perbaikan dengan bentuk selnya mulai utuh seperti eritrosit normal. Morfologi eritrosit kembali berbentuk bulat dan sitoplasma berwarna merah muda. Hal ini seiring dengan meningkatnya jumlah eritrosit yang menandakan bahwa membaiknya morfologi tubuh ikan uji akibat terserang *A. hydrophila* sehingga organ penghasil darah bekerja dengan cepat untuk menggantikan eritrosit yang hilang akibat pendarahan. Morfologi eritrosit pascapengobatan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Morfologi eritrosit ikan lele dumbo pascapengobatan dengan larutan daun salam (Perbesaran 1000 x)
Keterangan: a) Eritrosit berbentuk bulat, b) Inti sel kecil dan bulat, c) Plasma darah berwarna merah muda

Morfologi eritrosit terlihat membaik, baik dalam hal morfologi maupun jumlah selnya pada hari ke-14 pascapengobatan. Pada perlakuan P₁ morfologinya belum sepenuhnya utuh ditandai dengan plasma darah yang masih pudar dan jumlah selnya masih sedikit. Selanjutnya pada P₂ bentuk morfologi mulai membaik ditandai dengan berbentuk bulat dan plasma darah berwarna merah muda. Perlakuan P₃ merupakan morfologi yang paling baik, hal ini dikarenakan morfologi perlakuan P₃ mengalami perbaikan seperti morfologi eritrosit pada awal pemeliharaan seiring dengan total eritrosit yang meningkat. Hal ini disebabkan adanya senyawa antimikroba pada larutan daun salam yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* dan mampu memperbaiki sel eritrosit yang rusak.

3.6. Kelulushidupan

Kelulushidupan ikan lele dumbo selama penelitian disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kelulushidupan Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*) Selama Penelitian

Perlakuan	Kelulushidupan (%)	
	Awal Pemeliharaan	Pascapengobatan
Kn	100	100±0,00 ^d
Kp	100	13,33±5,77 ^a
P ₁	100	70,00±10,00 ^b
P ₂	100	83,33±5,77 ^c
P ₃	100	96,67±5,77 ^d

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa antarperlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$); ± Standar Deviasi (SD)

Tabel 4 dapat diketahui bahwa Kn memiliki kelulushidupan 100% merupakan ikan yang tidak diberi perlakuan. Kelulushidupan pada perlakuan Kp yaitu 13,33%, hal ini disebabkan karena ikan uji pada Kp tidak diberi perlakuan pengobatan dengan larutan daun salam sehingga ikan uji mengalami kematian pada jam ke 48 atau dua hari pascainfeksi *A. hydrophila*. Ikan uji mengalami stress akibat infeksi bakteri *A. hydrophila* menyebar ke seluruh tubuh ikan sehingga pertahanan tubuh ikan lemah sehingga dapat menyebabkan kematian. Mangunwardoyo *et al.* (2010) menyatakan bahwa upaya untuk melindungi tubuh, ikan mengeluarkan banyak lendir sehingga metabolisme meningkat dan banyak menggunakan energi dalam tubuh, akibatnya ikan lemah dan stress sehingga kondisi ini mempermudah bakteri untuk menginfeksi dengan mengeluarkan toksin melalui luka yang terbuka.

Selanjutnya, kelulushidupan tertinggi terdapat pada perlakuan P₃, yaitu 96,67%, diikuti dengan P₂, yaitu 83,33%. Namun, kelulushidupan pada P₁ masih tergolong rendah, yaitu 70%. Faktor yang berpengaruh pada rendahnya kelulushidupan ikan selama penelitian dapat dikatakan dosis yang digunakan masih rendah sehingga belum berpengaruh secara optimal dalam merangsang pengobatan ikan terhadap infeksi bakteri *A. hydrophila*. Kelulushidupan ikan lele dumbo semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya konsentrasi larutan daun salam yang diberikan. Rosidah dan Afizia (2012) menyatakan, konsentrasi ekstrak yang semakin tinggi maka kemampuan antibakterinya juga semakin besar.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh larutan daun salam yang dilakukan secara perendaman terhadap gambaran eritrosit ikan lele dumbo yang terinfeksi *A. hydrophila*. Dosis 1200 ppm merupakan yang terbaik untuk pengobatan, dilihat dari total eritrosit $2,44 \times 10^6$ sel/mm³, kadar hemoglobin 11,67 g/dL, kadar hematokrit 34,33% dan kelulushidupan 96,67%. Kualitas air selama penelitian adalah suhu 27,3-28,0 °C, pH 6,5-6,8, DO 3,4-4,2 mg/L, dan amonia 0,016-0,019 mg/L.

5. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan melakukan penelitian lanjutan mengenai histopatologi insang, hati dan ginjal ikan lele dumbo yang diobati dengan larutan daun salam.

6. Referensi

- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2018). Produktivitas Perikanan Indonesia. Jakarta: KKP. <https://kkp.go.id/wp-content/uploads/2018/01/KKP-Dirjen-PDSPKP-FMB-Kominfo-19-Januari-2018.pdf>
- Adyani, K. (2018). Peningkatan Kadar Hemoglobin dengan Pemberian Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp) pada Tikus Model Anemia Defisiensi Besi. *Jurnal Fakultas Kedokteran*, 50 (3): 167-172.
- Bangsa, P.C., Sugito., Zuhrawati., R. Daud, N. Asmilia, dan Azhar. (2015). Pengaruh Peningkatan Suhu terhadap Jumlah Eritrosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Medika Veteriner*. 9 (1) 9-11.
- Dopongtonung, A. (2008). Gambaran Darah Ikan Lele (*Clarias* sp.) yang Berasal dari Daerah Laladon-Bogor. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Fajriani, A., S. Hastuti, dan Sarjito. (2017). Pengaruh Serbuk Jae pada Pakan terhadap Profil Darah, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Patin (*Pangasius* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6 (4): 39-48.
- Hakim, R.F., F. Fakhurrazi, dan W. Ferisa. (2016). Pengaruh Air Rebusan Daun Salam (*Eugenia polyantha* W.) Terhadap Pertumbuhan *Enterococcus faecalis*. *Journal Dentistry Society*, 1(1) : 21-28.
- Hariana. (2011). *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Seri 3. Cet 4. Penebar Swadaya, Jakarta. 23 hlm.

- Harismah, K., dan Chusniatun. (2016). Pemanfaatan Daun Salam (*Eugenia Polyantha*) sebagai Obat Herbal dan Rempah Penyedap Makanan. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 19 (2) : 110-118.
- Hastuti, S., A. Minaka, dan Sarjito. (2012). Identifikasi Agenia Penyebab dan Profil Darah Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) yang Terserang Penyakit Bakteri. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 1(1) : 249-263.
- Hastuti, S., dan Subandiyono. (2015). Kondisi Kesehatan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*, Burch) yang Dipelihara dengan Teknologi Biofloc. *Journal of Fisheries Science and Technology*, 10 (2) : 74-79.
- Kamaludin, I. (2011). Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya *Aloe vera* untuk Pengobatan Infeksi *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele Dumbo *Clarias* sp. Melalui Pakan. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 33 hlm.
- Mangunwardoyo, W., R. Ismayasari, dan E. Riani. (2010). Uji Patogenitas dan Virulensi *Aeromonas hydrophila* Stanier pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Lin.) Melalui Postulat Koch. *Jurnal Ristek Akuakultur*, 5 (2): 245-255.
- Muliani. (2017). Pengaruh Pemberian Simplisia Daun Salam *Syzygium polyantha* Walp. terhadap Eritrosit, Hemoglobin, PCV, dan Leukosit Broiler yang Menderita Cekaman Panas. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran. Universitas Hasanuddin. 59 hlm.
- Puspasari, N. (2010). Efektifitas Ekstrak Rumput Laut *Gracillaria verucosa* sebagai Imunostimulan untuk Pencegahan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele Dumbo *Clarias* sp. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Putra, A.N. (2015). Gambaran Darah Ikan Patin (*Pangasius* sp.) dengan Penambahan Probiotik pada Pakan. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 4 (1) : 63-69.
- Rahmawati, F., dan C. Hana. (2014). Penetapan Kadar Vitamin C pada Bawang Putih (*Allium sativum* L) dengan Metode Iodimetri. Prodi DIII Farmasi STIKES Muhammadiyah Klaten. *Journal of Pharmacy Science*, 13-19.
- Ramadhi, V., M. Riauaty, dan H. Syawal. (2019). Sensitivitas Larutan Daun Salam (*Syzygium polyantha*) Terhadap Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Online Mahasiswa*, 6(1): 1-13.
- Rosidah., dan W.M. Afizia. 2012. Potensi Ekstrak Daun Jambu Biji Sebagai Antibakterial untuk Menanggulangi Serangan Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy* Lacepede). *Jurnal Akuatika*, 3(1): 19-27.
- Saputra, I. (2018). Identifikasi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Komoditas Ikan yang Dilalulintaskan Menuju Pulau Sumatera Melalui Pelabuhan Penyeberangan Merak-Banten. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8 (2): 155-162.
- Saragih, S.P. 2016. Perubahan Total Eritrosit, Hematokrit, dan Hemoglobin Ikan Jambal Siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang Diberi Ekstrak Kurkumin dan Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau. 89 hlm.
- Sumono., dan A.S.D. Wulan. (2009). Kemampuan Air Rebus Daun Salam (*Eugenia polyantha* W.) dalam Menurunkan Jumlah Koloni Bakteri *Streptococcus* sp. *Majalah Farmasi Indonesia*, 20(3): 7-112.
- Utami, T.P.A. (2017). Uji Efektivitas Daun Salam (*Syzygium polyantha*) sebagai Antihipertensi pada Tikus Galur Wistar. *Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Lampung*, 6 (1): 77-81.
- Wahjuningrum, D., N. Ashry, dan S. Nuryati. (2008). Pemanfaatan Ekstrak Daun Ketapang *Terminalia cattapa* untuk Pencegahan dan Pengobatan Ikan Patin *Pangasinodon hypophthalmus* yang Terinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7(1): 79-94.
- Yanti, N.N., S.B. Prayitno, dan Sarjito. (2015). Patogenisitas dan Sensitivitas Agenia Penyebab Penyakit Bakterial pada Ikan Gurami *Osphronemus gouramy* terhadap Berbagai Macam Obat Beredar. *Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro*, 4 (3) : 75-83
- Ziyadaturrohman S., S.B. Prayitno, N. Sarjito, Hidayati, dan G. Saptiani. (2013). Pengaruh Penggunaan Ekstrak Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius*) dengan Dosis Berbeda terhadap Gambaran Darah, Gejala Klinis, dan Kelulushidupan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(4): 40-49.