

Pengaruh Perasan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.) Terhadap Perubahan Patologi Anatomi Insang dan Jumlah Eritrosit Darah Ikan Koi (*Cyprinus carpio koi*) yang Terinfeksi *Myxobolus koi*

Effect of Red Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) Juice on Changes in the Anatomical Pathology of Gills and Amount of Blood Erythrocytes of Koi Fish (*Cyprinus carpio koi*) Infected by *Myxobolus koi*

Nurul Kumalasari¹, Gunanti Mahasri², dan Sri Subekti²

¹Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

²Departemen Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

Koresponding: Gunanti Mahasri, Departemen Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan, Universitas Airlangga, , Surabaya, Indonesia

E-mail: mahasritot@gmail.com

Abstrak

Komoditas ikan koi mempunyai prospek usaha yang dapat dikembangkan melalui kegiatan budidaya di kolam, namun dalam budidaya sering ditemukan kendala yang dihadapi dan sulit untuk dikendalikan. Salah satu kendala yang sulit dikendalikan adalah adanya serangan penyakit yang disebabkan oleh parasit. Salah satu jenis parasit yang sering menyerang ikan koi adalah *Myxobolus. Zingiber officinale Rosc.* atau yang biasa disebut sebagai jahe merah memiliki beberapa khasiat untuk pengobatan parasit seperti *Myxobolus koi* yang menginfeksi pada insang ikan koi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemberian perasan jahe merah (*Zingiber officinale Rosc.*) terhadap perubahan patologi anatomi dan jumlah eritrosit darah ikan koi yang terinfeksi *Myxobolus koi*. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan enam perlakuan dan empat kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah konsentrasi perasan jahe merah yang berbeda yaitu P1 kontrol negatif (ikan sehat), P2 kontrol positif (tanpa perasan jahe merah), P3 (0,1%), P4 (0,2%), P5 (0,3%) dan P6 (0,4%). Data skoring patologi yang diperoleh dianalisis menggunakan Kruskal Wallis kemudian dilanjutkan dengan Uji Independen Dua Sampel, data jumlah eritrosit yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA kemudian dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perlakuan perasan jahe merah memberikan pengaruh terhadap perubahan patologi anatomi dan jumlah total eritrosit darah ikan koi yang terinfeksi *Myxobolus*. Berdasarkan data tersebut, rata-rata perubahan patologi anatomi tertinggi terdapat pada pemberian jahe merah konsentrasi 0,4% dengan rangking sebesar 11 dan berdasarkan skoring yaitu 2 dan rata-rata jumlah eritrosit tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian jahe merah konsentrasi 0,4% dengan rata-rata $14,9 \times 10^5$ sel/mm³.

Kata Kunci : *Zingiber officinale Rosc*, *Myxobolus koi*, *Cyprinus carpio koi*, Patologi Anatomi, dan Eritrosit

Abstract

Koi fish commodities have business prospects that can be developed through aquaculture activities in ponds, but in aquaculture, there are often obstacles that are encountered and difficult to control. One obstacle that is difficult to control in the presence of disease attacks caused by parasites. One type of parasite that often attacks koi fish is *Myxobolus. Zingiber officinale Rosc.* or commonly referred to as red ginger has several properties for the treatment of parasites such as *Myxobolus koi*, which infects the gills of koi fish. The purpose of this study was to determine the effect of giving red ginger juice (*Zingiber officinale Rosc.*) To changes in anatomic pathology and the amount of erythrocyte blood of koi fish infected with *Myxobolus koi*. This study uses a completely randomized design method with six treatments and four replications. The treatments used were different concentrations of red ginger juice that were negative control P1 (healthy fish), positive control P2 (without red ginger juice), P3 (0.1%),

P4 (0.2%), P5 (0.3 %) and P6 (0.4%). Pathology scoring data obtained were analyzed using Kruskal Wallis, then followed by an Independent Two-Sample Test, data on the number of erythrocytes obtained were analyzed using ANOVA and then followed by Duncan's Multiple Range Test. The results showed that the administration of red ginger juice gave effect to changes in anatomic pathology and total blood erythrocytes of koi fish infected with *Myxobolus*. Based on these data, the highest anatomic pathology changes were found in the administration of red ginger concentration of 0.4% with a ranking of 11 and based the on scoring of 2 and the highest average number of erythrocytes found in the treatment of red ginger concentration of 0.4% with an average 14.9×10^5 cells / mm³.

Keyword: *Zingiber officinale* Rosc, *Myxobolus koi*, *Cyprinus carpio koi*, Anatomical Pathology, and Erythrocytes

1. Pendahuluan

Menurut data statistik Dinas Kelautan dan Perikanan tahun (2009) produksi ikan koi mengalami peningkatan mulai tahun 2007 hingga tahun 2009. Produksi ikan koi di Jawa Timur dari tahun 2005 hingga 2009 berturut-turut adalah 216.920, 147.633, 185.100, 375.000, dan 446.800 ton. Berdasarkan data produksi ikan koi di Kabupaten Blitar dari tahun 2010-2011 mengalami peningkatan dari 148.597.700 ekor menjadi 160.725.500 ekor. Target produksi ikan koi di Kabupaten Blitar pada tahun 2011 sebesar 160.452.745 ekor yang artinya bahwa target produksi ikan koi di Kabupaten Blitar telah tercapai (Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Blitar, 2013).

Komoditas ikan koi mempunyai prospek usaha yang dapat dikembangkan melalui kegiatan budidaya di kolam, namun dalam budidaya sering ditemukan kendala yang dihadapi dan sulit untuk dikendalikan. Kendala yang sulit dikendalikan yaitu penyakit, salah satu

penyebab utama penyakit yaitu parasit. Parasit adalah organisme yang hidup pada tubuh organisme lain dan umumnya menimbulkan dampak negatif pada organisme yang ditempatinya. Salah satu jenis parasit yang sering menyerang ikan koi (*Cyprinus carpio koi*) adalah *Myxobolus* yang dapat menyebabkan penyakit Myxobolusis. Djajadiredja *et al.* (1982) melaporkan di Jawa Tengah Indonesia pada tahun 1952 terjadi wabah *Myxobolus pyriformis* yang telah membunuh ribuan benih ikan karper dan parasit ini telah menyebabkan kerugian serius setiap tahun. Kasus Myxobolusis pada ikan karper di Yogyakarta pada tahun 2001 dengan infeksi yang cukup tinggi di daerah Kecamatan Kalasan, Cangkringan, Ngemplak dan Turi yaitu dengan prevalensi terendah 3.33% hingga tertinggi 46.47%.

Penggunaan bahan kimia untuk pengobatan parasit mempunyai dampak negatif, untuk itu perlu diadakan penelitian penggunaan tanaman sebagai obat alternatif. Beberapa keuntungan menggunakan tanaman obat antara lain

relatif lebih aman, mudah diperoleh, murah, tidak menimbulkan resistensi, dan relatif tidak berbahaya terhadap lingkungan sekitarnya. Salah satu bahan alami yang dapat mengurangi infeksi parasit pada ikan adalah jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.). Beberapa komponen utama dalam jahe merah yaitu gingerol, shogaol dan zingeron (Winarti dan Nurdjanah, 2005).

Mahasri dan Kismiyati (2011) menjelaskan bahwa *Myxobolus koi* membentuk nodul pada insang yang berisi ribuan spora sehingga dapat menghalangi proses penyerapan oksigen serta menyebabkan operkulum selalu terbuka. Pengamatan mengenai perubahan patologi anatomi yang dilakukan secara makroskopis dari ikan yang terinfeksi parasit masih sedikit. Oleh karena itu diperlukan pengamatan perubahan patologi anatomi dan penghitungan jumlah eritrosit darah, sehingga dapat membantu dalam proses diagnosis.

2. Material dan Metode

Material

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu peralatan pemeliharaan ikan koi berupa aquarium dengan ukuran (40 x 25 x 20) cm³ 18 buah, gelas ukur, aerator, batu aerasi, selang aerasi dan jaring ikan, peralatan untuk membuat perasan jahe berupa blender dan kain kasa, peralatan

pengukur kualitas air (thermometer untuk mengukur suhu air, pH *paper* untuk mengukur pH), pemeriksaan darah menggunakan mikroskop, haemocytometer, *object glass*, *cover glass*, spuit 1 ml dan *hand tally counter*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.), benih ikan koi (*Cyprinus carpio koi*) ukuran 5-7 cm yang terinfeksi *Myxobolus sp.* (kontrol positif) 200 ekor dan 40 ekor benih ikan koi sehat (kontrol negatif), pakan ikan, larutan Hayem's, Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid (EDTA) sebagai antikoagulan.

Metode

Akuarium yang akan digunakan dibersihkan terlebih dahulu dengan dicuci menggunakan sabun sampai bersih kemudian dicuci kembali dengan chlorine di keringkan 2 sampai 3 hari. Setelah akuarium bersih selanjutnya akuarium di isi dengan air bersih dan diberi selang serta batu aerasi. Ikan koi yang digunakan adalah ikan koi yang positif terinfeksi *Myxobolus* rata-rata berukuran 5-7 cm dan didapat dari Sentra Budidaya Ikan Koi Blitar. Ikan yang positif terinfeksi *Myxobolus* tersebut, dibawa ke laboratorium pendidikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga dengan menggunakan kantong plastik yang diisi oksigen. Setelah itu ikan di aklimatisasi ke akuarium selama 30 menit. Ikan di

kelompokkan menjadi kelompok infeksi ringan, sedang dan berat berdasarkan penilaian buka tutup operkulum. Derajat serangan infeksi parasit *Myxobolus* ditentukan oleh jumlah nodul pada insang, berdasarkan Titis *et al.* (2011) yang menyebutkan bahwa infeksi ringan bila pada insang terdapat 1-4 nodul, infeksi sedang bila terdapat 5-8 nodul dan infeksi berat bila lebih dari 8 nodul pada insang. Setelah dikelompokkan di ambil beberapa sampel untuk di amati jumlah dan ukuran nodul sebagai data awal sebelum dilakukannya perlakuan pada ikan yang terinfeksi *Myxobolus*.

Tahap awal yang dilakukan adalah mencuci sampai bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada rimpang jahe merah. Rimpang jahe merah tersebut dipotong kecil, ditimbang 100 gram dan dicampur 100 ml aquadest steril (peerbandingan berat/volume 1:1) kemudian diblender. Rimpang jahe merah yang sudah diblender kemudian disaring dengan kain kasa steril (Mujim, 2010).

Benih ikan koi dimasukkan ke dalam akuarium dengan jumlah masing-masing 10 ekor setiap akuarium. Perlakuan pemberian perasan jahe diberikan dengan dosis yang berberda yaitu tanpa perasan jahe merah (kontrol positif dan negatif) dan diberi perasan jahe merah 0,1%, 0,2%, 0,3 dan 0,4%. Perendaman dilakukan selama 3 jam karena pada penelitian pendahuluan merupakan waktu yang paling efektif

untuk menurunkan jumlah spora. Setelah perlakuan pemberian perasan jahe kemudian ikan dipelihara selama 4 hari dan dilakukan pengamatan yaitu perubahan patologi anatomi insang dan penghitungan jumlah eritrosit darah ikan.

Pemeriksaan patologi anatomi insang ikan koi akibat infeksi *Myxobolus koi* dilakukan secara makroskopis setelah ikan yang terinfeksi *Myxobolus koi* diambil dari populasi kolam koi. Pemeriksaan patologi anatomi meliputi gejala eksternal pada insang yaitu pendarahan, perubahan warna, pelepuhan, luka dan pembengkakan karena adanya nodul. Penghitungan total eritrosit berdasarkan Svobodova and Vykusova (1991), penghisapan darah dilakukan dengan menggunakan pipet yang berisi bulir pengaduk warna merah sampai skala 0,5. Larutan Hayem's (berfungsi untuk mematikan sel-sel darah putih) ditambahkan sampai skala 101, pengadukan darah di dalam pipet dilakukan dengan mengayunkan tangan yang memegang pipet seperti membentuk angka delapan selama 3 – 5 menit sehingga darah tercampur rata. Tetesan pertama larutan darah dalam pipet dibuang, selanjutnya diteteskan pada haemocytometer tipe *Neubauer* kemudian ditutup dengan *cover glass*. Jumlah total eritrosit dihitung dengan bantuan mikroskop dengan perbesaran 400x. Jumlah eritrosit total dihitung pada lima kotak kecil haemocytometer dan

jumlah total eritrosit dihitung dengan rumus (Blaxhall and Daisley, 1973) :

$$\text{Jumlah eritrosit} = \text{jumlah sel terhitung} \frac{\text{pengencer}}{\text{volume}}$$

Analisis Data

Data jumlah total eritrosit ikan disusun dalam bentuk tabel kemudian dianalisis. Uji statistik dengan menggunakan sidik ragam ANOVA (*Analysis of Variant*) untuk mengetahui pengaruh perasan jahe merah terhadap jumlah total eritrosit ikan koi yang terinfeksi *Myxobolus*. Uji lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan untuk mengetahui perlakuan yang paling baik. Data perubahan patalogi anatomi insang

ikan yang terinfeksi *Myxobolus* dilakukan secara statistik dengan menggunakan Kruskal Wallis untuk menguji hasil skoring (Kusriningrum, 2015).

3. Hasil dan Pembahasan

Perubahan Patologi Anatomi Insang Ikan Koi

Berdasarkan hasil skoring dan rangking pengamatan patologi anatomi insang ikan koi berdasarkan Uji Kruskal Wallis dan dilanjutkan dengan Uji Independen Dua Sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Skoring dan Rangking Pengamatan Patologi Anatomi Insang Ikan Koi

| Perlakuan | Skoring | Rangking | Keterangan |
|-----------|---------|-------------------|--|
| P1 | 0 | 4 ^a | Insang normal/tidak ada nodul, warna insang merah cerah |
| P2 | 3 | 17,5 ^c | Terdapat luka, pendarahan, pelepuhan |
| P3 | 3 | 14,5 ^c | Terdapat luka, pendarahan, pelepuhan |
| P4 | 2 | 14 ^{bc} | Pembengkakan karena adanya nodul dan insang berwarna merah pucat |
| P5 | 2 | 14 ^{bc} | Pembengkakan karena adanya nodul dan insang berwarna merah pucat |
| P6 | 2 | 11 ^b | Pembengkakan karena adanya nodul dan insang berwarna merah pucat |

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p < 0,05).

P1 : Tanpa perasan jahe merah pada ikan sehat (kontrol negatif), P2 : Infeksi *Myxobolus* tanpa perasan jahe merah (kontrol positif), P3 : Infeksi *Myxobolus* dengan perasan jahe merah 0,1 %, P4 : Infeksi *Myxobolus* dengan perasan jahe merah 0,2 %, P5 : Infeksi *Myxobolus* dengan perasan jahe merah 0,3 %, P6 : Infeksi *Myxobolus* dengan perasan jahe merah 0,4 %

Insang merupakan organ utama yang berperan dalam sistem respirasi ikan. Organ ini merupakan bagian tubuh yang sangat rentan terhadap berbagai macam parasit, seperti *Myxobolus koi*. Hasil pemeriksaan patologi anatomi menunjukkan bahwa insang ikan koi yang terinfeksi *Myxobolus* ditemukan adanya nodul, pembengkakan, perubahan warna insang, pelepuhan, luka dan pendarahan.

Pengamatan skoring patologi anatomi insang pada P1 (kontrol negatif atau pada ikan sehat) menunjukkan nilai rangking sebesar 4 dengan hasil skoring yaitu 0 (tidak terdapat nodul atau insang normal), yang berbeda nyata dengan perlakuan infeksi *Myxobolus* pada perlakuan P2, P3, P4, P5 dan P6 ($p < 0,05$). P2 (kontrol ikan sakit) tanpa diberi perasan jahe merah dengan skoring 3 (luka, pendarahan dan pelepuhan) dan nilai rangking sebesar 17,5 tidak berbeda nyata dengan P3 (jahe merah konsentrasi 0,1%) dengan skoring 3 (luka, pendarahan dan pelepuhan) dan nilai rangking sebesar 14,5 ($p > 0,05$), akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P4 (konsentrasi 0,2%) dengan skoring 2 (perubahan warna dan luka) dan nilai rangking sebesar 14, P5 (konsentrasi 0,3%) dengan skoring 2 (perubahan warna dan luka) dan nilai rangking sebesar 14 dan P6 (jahe merah konsentrasi 0,4%) dengan skoring 2 (perubahan warna dan pembengkakan karena nodul) dan nilai

rangking sebesar 11 ($p < 0,05$). P6 tidak berbeda nyata dengan P4 dan P5 ($p > 0,05$). Perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan P6 hal ini dikarenakan insang yang terinfeksi *Myxobolus* masih mengalami pembengkakan akibat adanya nodul dan perubahan warna pada insang. Hal ini sesuai dengan penelitian Amalisa (2012), ikan koi yang terinfeksi *Myxobolus* dengan derajat infeksi sedang akan mengalami pembengkakan akibat adanya nodul dan insang berwarna merah pucat. Perlakuan P6 berbeda nyata dengan perlakuan P2, hal ini berarti bahwa P6 merupakan perlakuan terbaik dengan skoring 2 dan nilai rangking sebesar 11.

Insang akan berwarna merah pucat dan filamen insang akan tertutup dengan banyak nodul (Chavda *et al.*, 2010) sehingga mengalami pembengkakan yang menyebabkan operkulum tidak menutup dengan sempurna. Semakin banyak jumlah nodul di insang maka semakin banyak pula spora yang dihasilkan. Jumlah nodul yang berisi banyak spora pada insang dapat menyebabkan kerusakan jaringan pada filamen insang sehingga mengganggu fungsi pernafasan. Warna merah pucat pada insang akibat banyak nodul disebabkan oleh akumulasi darah akibat dari pecahnya kapiler darah dan sinus di insang. Keadaan ini dapat menyebabkan masalah dalam pernafasan ikan karena peredaran

darah pada lamela insang tidak dapat berfungsi baik.

Jumlah Eritrosit Darah Ikan Koi

Pengamatan jumlah eritrosit darah ikan koi setelah perendaman selama 3 jam dan dipelihara selama 4 hari dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan uji

sel/mm³, P4 (konsentrasi 0,2%) yaitu 10,12 x 10⁵ sel/mm³, P5 (konsentrasi 0,3%) yaitu 12,65 x 10⁵ sel/mm³ dan P6 (jahe merah konsentrasi 0,4%) yaitu 14,9 x 10⁵ sel/mm³. Berdasarkan data tersebut, bahwa rata-rata jumlah eritrosit tertinggi terdapat pada perlakuan P6 perlakuan pemberian jahe merah

Tabel 2. Jumlah Total Eritrosit Ikan Koi (x 10³ sel/mm³)

| Perlakuan | Rata-Rata ± SD | Rata-Rata ± SD Transformasi log y | Normal |
|-----------|-------------------------------|-----------------------------------|--------|
| P1 | 18 ^a ± 2,26127 | 1,2500 ± 0,05477 | 10 |
| P2 | 7,45 ^e ± 1,40119 | 0,8650 ± 0,08266 | 10 |
| P3 | 8,97 ^{de} ± 1,46373 | 0,9450 ± 0,07234 | 10 |
| P4 | 10,12 ^{cd} ± 0,94648 | 1,0050 ± 0,03873 | 10 |
| P5 | 12,65 ^{bc} ± 1,58640 | 1,0825 ± 0,06702 | 10 |
| P6 | 14,9 ^{ab} ± 0,90554 | 1,1675 ± 0,02630 | 10 |

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p < 0,05).

P1 : Tanpa perasan jahe merah pada ikan sehat (kontrol negatif), P2 : Infeksi *Myxobolus* tanpa perasan jahe merah (kontrol positif), P3 : Infeksi *Myxobolus* dengan perasan jahe merah 0,1 %, P4 : Infeksi *Myxobolus* dengan perasan jahe merah 0,2 %, P5 : Infeksi *Myxobolus* dengan perasan jahe merah 0,3 %, P6 : Infeksi *Myxobolus* dengan perasan jahe merah 0,4 %

ANOVA dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Tahap berikutnya dilakukan uji Jarak Berganda Duncan.

Hasil uji Jarak Berganda Duncan menunjukkan bahwa pemberian perasan jahe merah pada ikan koi yang terinfeksi *Myxobolus koi* didapatkan rata-rata setiap perlakuan. P1 (kontrol ikan sehat) tanpa diberi perasan jahe merah yaitu 18 x 10⁵ sel/mm³, P2 (kontrol ikan sakit) tanpa diberi perasan jahe merah yaitu 7,45 x 10⁵ sel/mm³, P3 (jahe merah konsentrasi 0,1%) yaitu 8,97 x 10⁵

konsentrasi 0,4% dengan rata-rata 14,9 x 10⁵ sel/mm³.

Penghitungan jumlah total eritrosit pada perlakuan kontrol P1 atau pada ikan sehat menunjukkan rata-rata 18 x 10⁵ sel/mm³ yang berbeda nyata dengan perlakuan infeksi *Myxobolus* pada perlakuan P2, P3, P4, P5 (p<0,05) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6 (p>0,05). Perlakuan P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 (p>0,05), akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P1, P4, P5 dan P6 (p<0,05). Perlakuan P4, P5 dan P6 tidak

berbeda nyata ($p > 0,05$).

Data penelitian menunjukkan adanya perbedaan antara jumlah total eritrosit ikan sehat dan ikan yang terinfeksi *Myxobolus koi* yang tidak diberikan pengobatan. Hasil pada penelitian ini menunjukkan P1 (ikan koi sehat) yaitu dengan rata-rata jumlah eritrosit 18×10^5 sel/mm³ berbeda nyata dengan P2 (ikan yang terinfeksi *Myxobolus koi* dan tanpa diberi perasan jahe merah atau ikan sakit) memberikan jumlah total eritrosit terendah yaitu dengan rata-rata $7,45 \times 10^5$ sel/mm³ ($p < 0,05$). Hal ini membuktikan bahwa infeksi *Myxobolus koi* dapat memberikan pengaruh terhadap jumlah total eritrosit. Menurut Kurniawan (2010) ikan yang terinfeksi parasit menyebabkan penurunan pada jumlah rata-rata eritrosit dan akan semakin mengalami penurunan ketika terinfeksi pada derajat

P3 (jahe merah konsentrasi 0,1%) yaitu $8,97 \times 10^5$ sel/mm³ ($p > 0,05$) akan tetapi berbeda nyata dengan P4 (konsentrasi 0,2%) yaitu $10,12 \times 10^5$ sel/mm³, P5 (konsentrasi 0,3%) yaitu $12,65 \times 10^5$ sel/mm³ dan P6 (jahe merah konsentrasi 0,4%) yaitu $14,9 \times 10^5$ sel/mm³, hal ini dimungkinkan konsentrasi jahe yang diberikan terlalu kecil.

Hasil pada P6 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan P1 (kontrol negatif atau ikan sehat). Hal ini menunjukkan bahwa jumlah eritrosit pada ikan yang diberi perasan jahe merah mengalami peningkatan mendekati jumlah eritrosit pada ikan normal. Jumlah total eritrosit $14,9 \times 10^5$ sel/mm³ yang mendekati jumlah total eritrosit ikan sehat terlihat pada pemberian perasan jahe merah P6 dengan konsentrasi 0,4%. Jahe merah mengandung minyak atsiri yang dapat

Tabel 3. Kisaran Parameter Kualitas Air

| Perlakuan | Parameter Kualitas Air | | |
|-----------|------------------------|-------|-----------|
| | Suhu (°C) | pH | DO (mg/L) |
| P1 | 28- 30 | 6 – 7 | 6 |
| P2 | 28 – 29 | 6 – 7 | 6 |
| P3 | 29-30 | 6 – 7 | 6 |
| P4 | 29 | 6 – 7 | 6 |
| P5 | 29 – 30 | 6 – 7 | 6 |
| P6 | 28-29 | 6 – 7 | 6 |

Keterangan: P1 : Tanpa perasan jahe merah pada ikan sehat (kontrol negatif), P2 : Infeksi *Myxobolus* tanpa perasan jahe merah (kontrol positif), P3 : Infeksi *Myxobolus* dengan perasan jahe merah 0,1 %, P4 : Infeksi *Myxobolus* dengan perasan jahe merah 0,2 %, P5 : Infeksi *Myxobolus* dengan perasan jahe merah 0,3 %, P6 : Infeksi *Myxobolus* dengan perasan jahe merah 0,4 %

infeksi sedang, berat dan sangat berat. Namun P2 tidak berbeda nyata dengan

berfungsi untuk meningkatkan sel darah merah dan sebagai antioksidan.

Berdasarkan penelitian jumlah total eritrosit ikan koi sehat berkisar antara $15,2-20,6 \times 10^5$ sel/mm³. Ikan sehat memiliki jumlah total eritrosit berkisar antara $10,5-30,0 \times 10^5$ sel/mm³ (Takashima and Hibiya, 1995).

Eritrosit dalam tubuh berfungsi untuk mengangkut oksigen menggunakan hemoglobin dari insang menuju seluruh jaringan tubuh. Hemoglobin merupakan komponen eritrosit yang mengikat oksigen dan karbondioksida. Jumlah eritrosit menurun akan menyebabkan terganggunya transportasi oksigen dalam tubuh ikan. Ikan yang mengalami anemia dalam waktu yang lama akan menyebabkan kematian. Menurut Dellman and Brown (1989) faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah eritrosit adalah jenis kelamin, perbedaan induk (genetik), kondisi nutrisi, aktifitas fisik dan umur.

Pengobatan melalui perendaman diharapkan obat dapat masuk dalam tubuh ikan melalui insang dan kulit dengan proses difusi maupun osmosis. Hal tersebut sesuai dengan proses fisiologis pada tubuh ikan yaitu proses masuknya mineral bersamaan dengan air yang secara difusi masuk ke dalam insang dan kulit selanjutnya disebarkan ke seluruh tubuh melalui darah menuju organ target. Sedangkan, secara osmosis mineral masuk ke dalam tubuh melalui masuknya air secara langsung dari mulut menuju usus dan di dalam

usus terjadi penyerapan obat (Fujaya, 2004).

Tingkah laku ikan sehat atau tidak terinfeksi *Myxobolus koi* terlihat aktif berenang, respon terhadap makanan yang diberikan dan tidak terdapat nodul pada insang sehingga operkulum menutup dengan sempurna. Tingkah laku dan gejala klinis ikan yang terinfeksi *Myxobolus koi* setelah empat hari pemeliharaan beberapa ikan terlihat diam di dasar akuarium, nafsu makan menurun dan adanya nodul pada insang sehingga operkulum tidak menutup dengan sempurna.

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu pada pagi dan sore hari, pH dan DO (oksigen terlarut). Tabel dibawah ini menunjukkan kisaran parameter kualitas air media budidaya belut yang diukur selama penelitian.

Kualitas air yang diukur adalah suhu, pH dan DO. Kualitas air berperan mempengaruhi metabolisme dalam tubuh ikan. Kualitas air akan mempengaruhi tingkat kesehatan ikan. Pengukuran kualitas air suhu dan pH dilakukan setiap hari, Penyiponan dilakukan setiap hari dengan melakukan pergantian air setengah dari volume akuarium.

Kualitas air akuarium ikan koi pada penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi air kolam ikan koi dalam kondisi

normal bagi ikan koi. Hasil pengukuran kualitas air di kolam ikan koi menunjukkan suhu kolam berkisar 28-30° C, pH air 6-7 dan oksigen terlarut (DO) 6 mg/l. Dari data tersebut menunjukkan kondisi yang dapat mendukung pertumbuhan *Myxobolus*. Helmiati, dkk (2005) menyatakan kondisi pH perairan yang ideal bagi kehidupan benih yaitu 6,9-8.

4. Kesimpulan

Pemberian perasan jahe merah berpengaruh terhadap perubahan patologi anatomi insang dan kenaikan jumlah total eritrosit darah ikan koi. Jumlah total eritrosit mendekati normal pada pemberian perasan jahe merah dengan konsentrasi 0.4%

Daftar Pustaka

Amalisa. (2012). Perubahan patologi insang dan usus ikan koi (*Cyprinus carpio koi*) akibat infeksi *Myxobolus* pada derajat infeksi yang berbeda. Skripsi. Surabaya: Prodi Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga.

Blaxhall P.C. & Daisley, K.W. (1973). Routine haematological methods for use with fish blood. *Journal of Fish Biology*, 5(6):771-781.

Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Blitar. (2013). Budidaya ikan hias tawar. <http://www.blitarkab.go.id>.

Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. (2009). Laporan

Statistik Perikanan. Surabaya.

Djajadiredja, R., Panjaitan, T.H., Rukyani, A., Saron, A., Setyani, D., & Supriadi, H. (1982). Fish quarantine and fish disease in southeast asia. Report Of A Workshop. Jakarta.

Fujaya, Y. (2004). Fisiologi ikan: dasar pengembangan teknik perikanan. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Ghazali, I. (2011). Pemberian perasan buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) untuk pengendalian argulus pada ikan mas komet (*Carassius auratus auratus*). Skripsi. Surabaya: Prodi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.

Kurniawan, D. (2010). Gambaran darah ikan gurami (*Osphronemus gourami, Lacepede*) akibat infestasi *Lernea cyprinaceae*. Skripsi. Surabaya: Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga.

Kusriningrum. (2015). Buku Ajar Perancangan Percobaan. Surabaya: Airlangga University Press.

Mahasri, G. & Kismiyati. (2011). Buku Ajar Parasit dan Penyakit Ikan I (Ilmu penyakit protozoa pada ikan dan udang). Global Persada Press. Surabaya.

Mujim, S. (2010). Pengaruh ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) terhadap pertumbuhan *pythium* sp. penyebab penyakit rebah kecambah mentimun secara in vitro. *Journal Hortikultura Penyakit Tanaman Tropika*, 10(1):59-63.

Svobodova, Z. & Vykusova, B. (1991).
Diagnostic, prevention and therapy
of fish diseases and intoxications:
haematological examination of fish.
http://acuanatura.galeon.com/curso_sonline/metparhispis/diaprethefisdisint.htm

Takashima, F. & Hibiya, T. (1995). An
atlas of fish histology normal and
pathological feature. Tokyo:
Kodansha Ltd. 195 p.

Titis, C.D., Mahasri, G., Endang, W.N.,
Daenuri, D., Sumayani, Hidayat, N.,
& Wijayanti, I. (2011). Identifikasi
dan penentuan derajat kerusakan
akibat infeksi *Myxobolus* sp. pada
ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Berkala
Penelitian Hayati* Edisi Khusus:
6B(1- 6).

Winarti, C. (2005). Peluang
pengembangan minuman
fungsional dari buah mengkudu
(*Morinda citrifolia* L.). *Jurnal Litbang
Pertanian*, 24(4):149-155.