



PENGARUH PERENDAMAN EKSTRAK BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) UNTUK MENGOBATI INFEKSI *Aeromonas hydrophila* PADA IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)

The effect of soaking extract Averrhoa bilimbi l. To medicate infection of Aeromonas hydrophila in common carp (Cyprinus carpio)

Laela Rizki Khaerani, Slamet Budi Prayitno^{*}, A.H. Condro Haditomo

Program Studi Budidaya Perairan,
Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Diponegoro Jl. Prof. Soedarto Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50275

ABSTRAK

Belimbing wuluh merupakan salah satu tanaman buah asli Indonesia dan daratan Malaya. Buah belimbing wuluh berbentuk elips hingga seperti torpedo dengan panjang 4-10 cm. Buahnya mengandung senyawa flavonoid dan triterpenoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman ekstrak buah belimbing wuluh (*A. bilimbi* L.) terhadap kelulushidupan ikan mas (*C. carpio*) yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila*. Ikan uji yang digunakan adalah ikan mas (*C. carpio*) dengan bobot individu rata-rata $12,76 \pm 1,62$ g/ekor. Ikan dipelihara selama 14 hari dengan padat tebar 1 ekor/L. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Perlakuan A, B, C, dan D dengan konsentrasi masing-masing 0 ml/L, 3000 ml/L, 6000 ml/L, 9000 ml/L. Data yang diamati meliputi gejala klinis, kelulushidupan, dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hari ke-1 setelah penyuntikan bakteri *A. hydrophila*, ikan mas menunjukkan gejala klinis berenang pasif, borok, *haemorrhage*, bernafas tidak teratur, warna tubuh memudar, luka dibekas suntikan, sirip gripis. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa perlakuan B, C dan D rata-rata memperlihatkan proses penyembuhan mulai dari hari ke-5 pasca perendaman. Kenaikan persentase kelulushidupan tertinggi pada perendaman ikan mas yang diinfeksi *A. hydrophila* menggunakan ekstrak buah belimbing wuluh ditunjukkan oleh perlakuan C sebesar 70%. Perlakuan B dan D juga memperlihatkan kenaikan persentase kelulushidupan yaitu sebesar 53,33% dan 66,67%. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian berada dalam kisaran yang sesuai untuk kehidupan ikan mas (*C. carpio*). Kesimpulan yang diperoleh yaitu ekstrak buah belimbing wuluh dapat menyembuhkan infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan mas.

Kata kunci: Buah belimbing wuluh; kelulushidupan; ikan mas (*C. carpio*)

ABSTRACT

Star fruit is one of originally from Indonesia and Malaya lands. The shape of this fruit is ellipse such as torpedo with length up to 4-10 cm. The fruit contains flavonoid and triterpenoid. This research aimed to observe the effect of submersion of *Averrhoa bilimbi* on the survival of common carp (*C. carpio*) intramuscularly by bacteria *A. hydrophila*. The test fish used in this research were common carp (*Cyprinus carpio*) with average individual weight $12,76 \pm 1,62$ g/head. The fish were looked after reared 14 days with stocking density 1 individual/L. This research was carried out using Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 times repetition. Treatment A, B, C, and D were star fruit extracts at concentration of 0 ml/L, 3000 ml/L, 6000 ml/L, 9000 ml/L respectively. The variable observed in this research consisted of clinical symptom, survival, and water quality. The result of the research shows that day 1 after the injection of bacteria *A. hydrophila*, common carp showed clinical symptoms passive swim, ulcer, *haemorrhage*, Breathing irregularly, the color of the body faded, a wound in the former an injection, and slightly damaged fin. The result shows that treatment B, C and D commonly shows healing process starting from day 5 after submersion. The highest in survival rate of common carp post infected by *A. hydrophila* than submensed in extract of star fruit shown by treatment C, B, and D at 70%, 53,33%, and 66,67% respectively. The water quality during the research was appropriate for common carp life (*C. carpio*). The conclusion was that extract of *Averrhoa bilimbi* can heal infection of bacteria *A. hydrophila* in common carp.

Keywords: *Averrhoa bilimbi* L., survival, common carp (*C. carpio*)

^{*}corresponding author (Email: sbudiprayitno@gmail.com)



PENDAHULUAN

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan spesies ikan air tawar yang sudah lama dibudidayakan dan didomestikasi dengan baik. Budidaya ikan mas telah banyak berkembang dikolam biasa, disawah, waduk, sungai air deras, bahkan ada yang dipelihara dalam keramba diperairan umum. Menurut Yanuhar (2005), produksi perikanan budidaya secara keseluruhan diproyeksikan meningkat. Untuk mencapai target produksi sesuai dengan yang diharapkan, berbagai permasalahan menghambat upaya peningkatan produksi. Salah satu permasalahan yang terkait, antara lain kegagalan produksi akibat serangan wabah penyakit ikan yang bersifat patogenik dari golongan bakteri. Penyakit yang sering berkembang pada kegiatan akuakultur, salah satunya adalah penyakit bercak merah atau sering dikenal dengan *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) yang disebabkan oleh bakteri *A. hydrophila*. Bakteri *A. hydrophila* merupakan bakteri gram negatif yang bersifat patogen pada ikan. Bakteri *A. hydrophila* menyebabkan penyakit menular pada beberapa jenis ikan air tawar diantaranya ikan mas (*C. carpio*). Menurut Amanu *et al.*, (2014), Penyakit yang menyerang ikan dapat disebabkan oleh agen infeksi (parasit, bakteri, virus). Penyakit tersebut dilaporkan pernah menjadi wabah di Pulau Jawa, Sumatera, dan Kalimantan dan hampir selalu ada di air terutama pada spesies ikan air tawar. Menurut Anjar (2013), *A. hydrophila* yang juga menjadi patogen pada ikan mas, memicu pembudidaya untuk melakukan upaya pengendalian bakteri menggunakan antibiotik yang justru dapat menimbulkan resistensi. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan senyawa alami yang bersifat anti bakteri dari tanaman herbal untuk membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri. Salah satu tanaman herbal yaitu buah belimbing wuluh yang diketahui mempunyai efek antibakteri yaitu, flavonoid dan fenol (Heming, 2008).

Belimbing wuluh merupakan salah satu tanaman buah asli Indonesia dan daratan Malaya. Menurut Soetanto (1988), belimbing wuluh yang tumbuh baik dapat menghasilkan 100-300 buah/pohon. Jika masak buahnya berwarna kuning pucat. Kulit buah berkilap dan tipis. Kandungan kimia buah belimbing wuluh yaitu senyawa flavonoid dan triterpenoid (Adi, 2006). Menurut Depkes (2000), ekstraksi merupakan pengambilan bahan aktif dari tumbuhan dengan pelarut tertentu. Metode ekstraksi menggunakan pelarut dibagi menjadi 2 yaitu cara dingin (maserasi dan perkolasi) dan cara panas (reflux, soxhlet, digesti, infundasi, dekoktasi). Pelarut yang dapat digunakan dalam proses ekstraksi harus memperhatikan beberapa hal, antara lain selektivitas, kemudahan proses kerja dengan pelarut tersebut, ekonomis, ramah lingkungan dan keamanan. Suatu pelarut dikatakan baik apabila pelarut tersebut dapat menarik sebagian besar atau semua senyawa aktif yang terdapat pada suatu bahan yang diekstrak. Salah satu pelarut yang umum dalam ekstraksi ialah pelarut air. Pengobatan terhadap penyakit ikan yang disebabkan bakteri dapat dilakukan melalui injeksi, perendaman maupun pencampuran obat dengan pakan (Slembrouck *et al.*, 2005). Menurut Francis dan Floyd (1996), dijelaskan bahwa metode pengobatan pada ikan yang paling populer ialah melalui perendaman.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perendaman ekstrak buah belimbing wuluh (*A. bilimbi* L.) terhadap kelulushidupan ikan mas (*C. carpio*) yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* dan untuk mengetahui dosis perendaman ekstrak buah belimbing wuluh (*A. bilimbi* L.) yang efektif untuk mengobati infeksi *A. hydrophila* pada ikan mas (*C. carpio*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2017, di Laboratorium Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, UPT Laboratorium Terpadu, Universitas Diponegoro.

MATERI DAN METODE

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan mas (*C. carpio*) yang berasal dari PBIAT Ngrajek, Magelang. Ikan uji berjumlah 120 ekor dengan ukuran panjang ± 10 cm dan bobot rata-rata $12,76 \pm 1,62$ g/ekor. Ikan dipelihara selama 14 hari dengan padat tebar 2 ekor/L. Ikan mas dipelihara dalam 12 akuarium. Wadah yang digunakan dalam penelitian adalah akuarium ukuran $40 \times 30 \times 40$ cm³. Penelitian ini menggunakan isolat murni *A. hydrophila* yang diperoleh dari koleksi isolat bakteri. Bahan uji yang digunakan adalah 54g buah belimbing wuluh matang (*A. bilimbi* L.) yang diperoleh dari daerah sekitar Kabupaten Semarang.

Pakan yang digunakan dalam penelitian ialah pakan pelet komersil. Pemberian pakan dilakukan secara *at satiation*. Frekuensi pemberian pakan yaitu 2 kali sehari yang dilakukan pada pagi dan sore hari. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimental. Penelitian menggunakan desain Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri atas 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah pengobatan yang dilakukan melalui perendaman dengan konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh yang berbeda dari hasil *in vitro* yang telah dilakukan, diketahui bahwa ekstrak buah belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila*. Dosis penggunaan ekstrak buah belimbing wuluh yang memiliki zona hambat terbesar yaitu pada dosis 3000 ml/L, 6000 ml/L dan 9000 ml/L. Oleh karena itu perlakuan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- A : perendaman ekstrak buah belimbing wuluh 0 ml/L
- B : perendaman ekstrak buah belimbing wuluh 3000 ml/L
- C : perendaman ekstrak buah belimbing wuluh 6000 ml/L
- D : perendaman ekstrak buah belimbing wuluh 9000 ml/L



Prosedur penelitian meliputi persiapan wadah dan sterilisasi alat, ekstraksi buah belimbing wuluh, uji fitokimia, aklimatisasi ikan uji, kultur bakteri, pasase, uji in vitro, uji in vivo, dan tahap terakhir yaitu perendaman.

Parameter Pengamatan

1. Gejala klinis

Pengamatan gejala klinis pada ikan mas dilihat dari tingkah laku, respon pakan dan morfologi ikan uji. Gejala klinis tersebut diamati secara visual setiap hari sampai akhir masa pemeliharaan (Lingga, 2015).

2. Kelulushidupan

Menurut Effendi (2002), perhitungan kelulushidupan ikan mas pasca diinfeksi A. hydrophila dihitung dengan menggunakan rumus :

SR = (Nr / No) x 100 %

dimana:

SR : Tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt : Jumlah ikan yang hidup pada akhir pengamatan (ekor)

No : Jumlah ikan yang hidup pada awal pengamatan (ekor)

3. Parameter kualitas air

Pengukuran kualitas air selama penelitian dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir penelitian. Parameter kualitas air media pemeliharaan ikan uji yang diukur meliputi suhu, oksigen terlarut (DO) dan tingkat keasaman (pH).

Analisis Data

Data kelulushidupan dianalisis menggunakan analisis keragaman dengan uji F untuk mengetahui pengaruh dari setiap perlakuan. Selanjutnya untuk melihat perbedaan antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan Uji Duncan. Sedangkan, data gejala klinis dan hasil pengamatan kualitas air yang meliputi suhu, oksigen terlarut (DO), dan tingkat keasaman (pH) dianalisis secara deskriptif.

HASIL

Hasil gejala klinis yang ditunjukkan ikan mas (C. carpio) pasca penyuntikan A. hydrophila dan pasca perendaman dengan Ekstrak Buah Belimbing wuluh (A. bilimbi L.) selama penelitian tersaji pada Tabel 1.

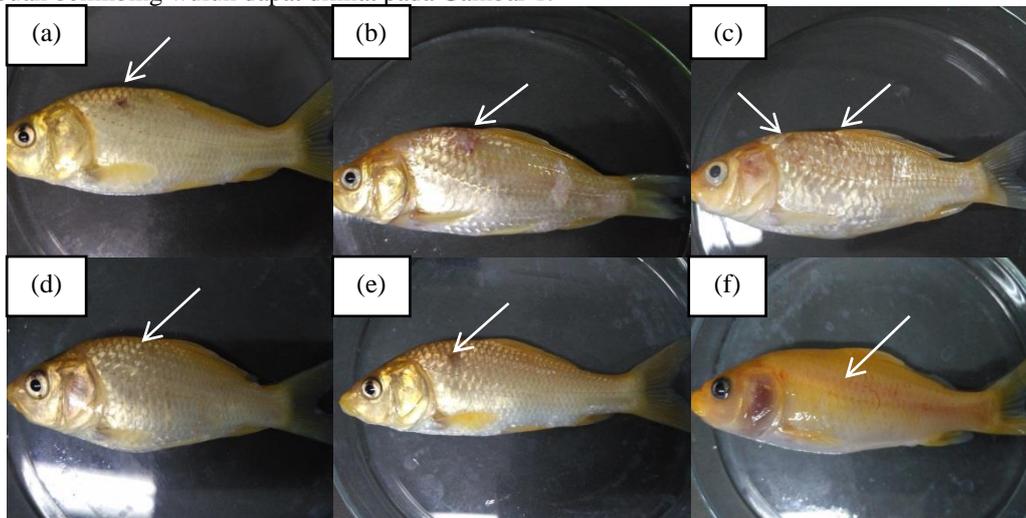
Tabel 1. Gejala Klinis Ikan Mas (C. carpio)

Table with 14 rows and 13 columns. Columns include Hari Ke- and Perlakuan (0 ml/L, 3000 ml/L, 6000 ml/L0, 9000 ml/L). Rows show clinical symptoms (A1-D3) for post-injection and post-soaking treatments.



Keterangan : a : berenang pasif, borok, hemorahage, bernafas tidak teratur
b : warna tubuh memudar, luka dibekas suntikan, sirip gripis
c : bengkak, mata buram, borok dioperculum, sirip ekor gripis
A : *haemorrhage* mulai menghilang, bengkak mulai menghilang,
gerak aktif, mata normal, sisik mulai mengelupas/normal
B : warna tubuh kembali normal, sirip normal

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa hari ke-1 setelah penyuntikan bakteri *A. hydrophila*, ikan mas menunjukkan gejala klinis berenang pasif, borok, hemorag, bernafas tidak teratur, warna tubuh memudar, luka dibekas suntikan, sirip gripis. Tabel di atas juga memperlihatkan bahwa perlakuan B, C dan D rata-rata memperlihatkan proses penyembuhan mulai dari hari ke-5 pasca perendaman. Sedangkan pada perlakuan A mulai mengalami penyembuhan pada hari ke-10 pasca perendaman. Gambaran dari gejala klinis pasca penyuntikan *A. hydrophila* dan gejala klinis ikan mas yang mengalami pemulihan pasca perendaman ekstrak buah belimbing wuluh dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Gejala klinis ikan mas pasca penyuntikan *A. hydrophila* dan pasca perendaman ekstrak buah belimbing wuluh (*A. bilimbi L.*)

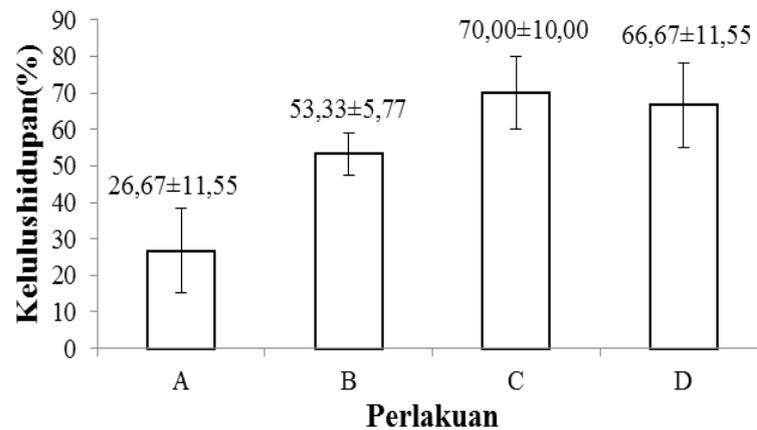
Keterangan :

(a) Luka dibekas suntikan; (b) Borok pada bagian tubuh ikan; (c) *Haemorrhage* dan sisik mengelupas; (d) Luka dibekas suntikan mulai menghilang; (e) Borok mulai membaik dan menghilang; (f) *Haemorrhage* pada tubuh memudar dan warna tubuh kembali normal.

Gambar 1 memperlihatkan beberapa gejala klinis yang ditimbulkan dari penginfeksi bakteri *A. hydrophila*. Hampir seluruh ikan uji menunjukkan beberapa gejala klinis secara bersamaan. Berdasarkan gambar di atas, terlihat adanya *haemorrhage* dan luka pada bekas suntikan yang bahkan timbul secara bersamaan.

Hampir keseluruhan ikan mas menunjukkan gejala klinis ini di hari ke-1 setelah penyuntikan, sehingga pada hari tersebut dilakukan perendaman ikan mas dengan ekstrak buah belimbing wuluh guna mengantisipasi ikan mas mengalami kematian sebelum perlakuan pengobatan melalui perendaman. Setelah dilakukan perendaman dengan ekstrak buah belimbing wuluh pada dosis yang berbeda, ikan mas yang menunjukkan gejala klinis akibat infeksi *A. hydrophila* mulai mengalami proses penyembuhan. Borok di bagian tubuh ikan mas mulai menutup. *Haemorrhage* pada tubuh dan sirip ikan mas juga terlihat berangsur-angsur memudar.

Berdasarkan hasil pengamatan ikan mas selama penelitian, maka diperoleh persentase kelulushidupan ikan mas yang tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Kelulushidupan ikan mas (*C. Carpio*)

Keterangan : A (0 ml/L); B (3000 ml/L); C (6000 ml/L); D (9000 ml/L)

Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan dengan perendaman ekstrak buah belimbing wuluh memperoleh kelulushidupan yang cenderung lebih tinggi dibanding perlakuan tanpa perendaman ekstrak buah belimbing wuluh. Kenaikan persentase kelulushidupan tertinggi pada perendaman ikan mas yang diinfeksi *A. hydrophila* menggunakan ekstrak buah belimbing wuluh ditunjukkan oleh perlakuan C sebesar 70%. Perlakuan B dan D juga memperlihatkan kenaikan persentase kelulushidupan yaitu sebesar 53,33% dan 66,67%.

Persentase kelulushidupan ikan mas tersebut selanjutnya diuji normalitas, homogenitas dan additifitas. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa data menyebar normal, bersifat homogen dan bersifat additif. Selanjutnya data diuji ragam untuk mengetahui pengaruh ekstrak buah belimbing wuluh terhadap kelulushidupan ikan mas. Hasil uji ragam disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Analisa Ragam Persentase Kelulushidupan Ikan Mas

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel
					0,05
Perlakuan	3	3491,67	1163,89	11,64	4,07
Error	8	800,00	100,00		
Total	11	4291,67			

Keterangan : F hitung > F tabel (0,05) → Terima H1 (berpengaruh nyata)

Hasil uji analisa ragam pada Tabel 2, diketahui bahwa F hitung > F tabel ($P < 0,05$) sehingga hasil yang diperoleh yaitu bahwa perlakuan perendaman ekstrak buah belimbing wuluh pada ikan mas yang diinfeksi *A. hydrophila* memberikan pengaruh nyata terhadap persentase kelulushidupan ikan mas. Maka dari itu, perlu dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan perlakuan antara nilai tengah pada masing-masing perlakuan. Hasil uji Duncan tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Duncan Kelulushidupan Ikan Mas (*C. carpio*)

Perlakuan	Nilai Tengah	Selisih			
C	70	C			
D	66,67	3,33	D		
B	53,33	16,67	13,34	B	
A	26,67	43,33*	40,00*	26,66*	A

Keterangan :

* : Beda nyata

Hasil uji Duncan efisiensi Kelulushidupan Ikan Mas (*C. carpio*) memperlihatkan bahwa Perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan D, B dan C ($P < 0,05$). Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A ($P < 0,05$), akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan D dan C ($P < 0,05$). Perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A ($P < 0,05$), akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan D ($P < 0,05$). Perlakuan D



berbeda nyata dengan perlakuan A ($P < 0,05$), akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan C ($P < 0,05$).

Data hasil pengukuran kualitas air pada media pemeliharaan ikan mas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Pengukuran Kualitas Air Ikan Mas (*C. carpio*)

No.	Kode Akuarium	Variabel		
		pH	Suhu (°C)	DO (mg/L)
1	A	7,50-8,60	25,50-27,20	3,40-4,12
2	B	7,08-8,75	25,50-26,90	3,35-4,19
3	C	7,10-8,63	25,40-27,10	3,25-3,75
4	D	7,36-8,55	25,80-27,40	3,27-4,21
Referensi		6-9 ^(a)	18-30 °C ^(b)	>3 ^(c)

Keterangan :(a) Zonneveld *et al.* (1991);(b) Serdiati (1988);(c)Widiastuti (2009)

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian menunjukkan bahwa hasil tersebut layak dalam budidaya. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut, kualitas air yang terlihat dari ketiga variabel pada tabel diatas dapat dikatakan masih sesuai untuk kehidupan ikan mas.

PEMBAHASAN

1. Gejala klinis

Berdasarkan hasil pengamatan gejala klinis selama penelitian, diketahui bahwa 24 jam setelah penyuntikan gejala klinis mulai muncul pada ikan mas. Gejala tersebut terdiri dari gejala klinis tingkah laku yang menunjukkan ikan mulai berenang pasif, megap-megap dan terlihat lemah. Sedangkan, gejala klinis morfologi yang muncul antara lain warna tubuh ikan mas yang memudar, adanya sisik yang lepas dan geripisnya sirip punggung serta sirip ekor. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ali *et al.* (2014) bahwa ikan yang telah terinfeksi *A. hydrophila* akan berenang dengan abnormal dan terlihat lemah karena kehilangan keseimbangan. Darwish *et al.* (2012) juga menyatakan bahwa infeksi *A. hydrophila* menyebabkan penyakit dengan gejala klinis seperti sisik lepas dan rontoknya sirip-sirip ikan yang terinfeksi.

Gejala lain juga muncul seiring menyebarnya bakteri dalam tubuh ikan mas. Hal tersebut dibuktikan pada ikan mas yang di hari ke-1 pasca penyuntikan *A. hydrophila* dengan memunculkan gejala klinis morfologi seperti borok, luka pada bekas suntikan timbulnya warna kemerahan (*haemorrhage*) pada sirip maupun di bagian tubuhnya. Beberapa ikan bahkan mengalami *haemorrhage* disertai timbulnya bengkak. Darwish *et al.* (2012) dan Aminah *et al.* (2014) pernah melaporkan bahwa *haemorrhage*, dan peradangan yang berlanjut menjadi tukak merupakan gejala klinis yang terlihat pada ikan yang terserang *A. hydrophila*.

Apabila dilihat dari gejala klinis pasca perendaman ikan mas dengan ekstrak buah belimbing wuluh (*A. bilimbi L.*), pada hari ke-5 pasca perendaman ikan mas pada perlakuan B, C dan D mulai mengalami penyembuhan yang ditandai dengan normalnya gerakan renang ikan mas yang cenderung aktif. *Haemorrhage* di bagian sirip dan tubuh juga terlihat berangsur-angsur memudar. Proses pemulihan tersebut juga disertai pengecilan luka maupun bengkak yang terdapat pada tubuh ikan mas. Proses penyembuhan ini juga masih berlanjut hingga hari ke-14 dan menyisakan ikan mas dengan kondisi tubuh yang sehat dan mampu bertahan hidup hingga akhir penelitian.

Perlakuan A atau tanpa pemberian ekstrak banyak mengalami kematian dan ikan mas yang mengalami penyembuhan terbilang lebih lama yaitu di hari ke-10. Berbeda dengan perlakuan B, C, dan D yang mengalami proses penyembuhan yang lebih cepat serta mengalami sedikit kematian. Hal ini terlihat dari gejala klinis pasca perendaman dengan ekstrak buah belimbing wuluh yang terlihat pada ikan perlakuan B, C, D. Diduga perubahan gejala klinis tersebut berkaitan dengan mekanisme penyembuhan melalui kandungan senyawa antibakteri pada ekstrak buah belimbing wuluh. Prinsip kerjanya ialah mengganggu aktivitas sel bakteri sehingga menghambat pertumbuhan bakteri dan keberadaan bakteri dalam tubuh ikan mas pun akan berkurang. Menurut Zakaria *et al.*, (2007) juga menyatakan bahwa ekstrak buah belimbing wuluh lebih efektif untuk bakteri Gram positif dibandingkan bakteri Gram negatif.

2. Kelulushidupan

Berdasarkan hasil perhitungan kelulushidupan ikan mas, diketahui bahwa kelulushidupan terendah ditunjukkan oleh perlakuan A (0 ml/L) yaitu sebesar 26,67%, dengan demikian tingkat kematian pada perlakuan A dikatakan mencapai 73,33%. Hal tersebut diduga karena ikan mas hanya mengandalkan kekebalan tubuh tanpa adanya perendaman ekstrak buah belimbing wuluh yang mengandung senyawa antibakteri sebagai obat. Apabila dibandingkan dengan perlakuan A, perlakuan dengan perendaman ekstrak buah belimbing wuluh memperoleh hasil kelulushidupan yang lebih tinggi. Hal ini dapat dilihat dari hasil kelulushidupan tertinggi yaitu perlakuan C (6000 ml/L) sebesar 70%, kemudian diikuti perlakuan D (9000 ml/L) sebesar 66,67% dan perlakuan B (3000 ml/L) sebesar 53,33%.



Kecenderungan kelulushidupan yang lebih tinggi pada ikan mas yang direndam dibandingkan yang tidak dilakukan perendaman dengan ekstrak buah belimbing wuluh tersebut diduga karena adanya senyawa aktif dalam ekstrak buah belimbing wuluh. Senyawa ini dapat mempercepat proses penyembuhan ikan mas terkait dengan kemampuan antibakteri dari senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak buah belimbing wuluh. Hal ini diperkuat oleh Zakaria *et al.*, (2007), bahwa buah belimbing wuluh mengandung golongan senyawa oksit, fenol, flavonoid dan pektin. Flavonoid diduga merupakan senyawa aktif antibakteri yang terkandung dalam buah belimbing wuluh.

Dilihat dari sisi lain, penurunan kelulushidupan yang terjadi seiring dengan meningkatnya dosis ekstrak buah belimbing wuluh pada perlakuan B,C dan D dimungkinkan berkaitan dengan adanya senyawa yang berpotensi sebagai toksik ketika ikan tidak dapat mentolerirnya. Senyawa tersebut ialah saponin dan tanin yang di samping dapat menghambat pertumbuhan bakteri juga memiliki potensi penyebab racun pada ikan mas. Robinson (1995) menyatakan bahwa saponin merupakan glikosida triterpenoid dan sterol yang mana saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat yang menimbulkan busa bila dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis pada sel darah merah serta dapat mengakibatkan proses pernapasan ikan terhambat. Roslizawaty *et al.*, (2013) juga berpendapat bahwa senyawa tanin dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan membunuh bakteri dengan cara terbentuk ikatan hidrogen antara tanin dengan protein enzim yang terdapat pada bakteri maka bakteri akan terdenaturasi sehingga metabolisme bakteri akan terganggu.

Berdasarkan data yang terlampir, hasil perhitungan kelulushidupan yang telah diuji lanjut dengan uji normalitas, homogenitas dan aditifitas memperlihatkan bahwa data kelulushidupan menyebar normal, bersifat homogen dan bersifat aditif, sehingga kemudian dilakukan uji ragam. Menurut Aminah *et al.* (2014), uji ragam berfungsi untuk mengetahui tingkat perbedaan pada masing-masing perlakuan. Hasil uji ragam dari penelitian ini menunjukkan bahwa $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ ($P < 0,05$), maka dari itu penggunaan ekstrak buah belimbing wuluh pada perendaman ikan mas yang diinfeksi *A. hydrophila* memberikan pengaruh nyata dan menunjukkan konsentrasi yang menghasilkan kelulushidupan tertinggi ialah konsentrasi 6000 ml/L pada perlakuan C.

3. Kualitas air

Hasil diatas menyatakan bahwa jika dilihat dari segi kualitas air, hasilnya menunjukkan kondisi yang masih dalam kisaran normal bagi ikan mas, sehingga kualitas air tersebut diduga bukan menjadi faktor utama yang mempengaruhi timbulnya gejala klinis dan kematian pada ikan mas. Hal ini dibuktikan dengan kisaran kualitas air yang dapat dikatakan masih sesuai untuk kehidupan ikan mas meski kadar oksigen terlarut terbilang rendah yaitu 3-4 mg/L. Meski demikian, variabel kualitas air yang lain masih aman untuk pemeliharaan ikan mas pada penelitian ini yaitu 25-27,9°C. Menurut Widiastuti (2009), bahwa kisaran kualitas air yang optimum untuk ikan mas ialah $DO \geq 3$ mg/L dengan suhu 18-30°C. Serdiati (1988), juga berpendapat bahwa ikan mas hidup pada kisaran suhu antara 18-30°C dan tumbuh optimum pada kisaran suhu 20-28°C. kisaran pH media pemeliharaan ikan mas pada penelitian ini ialah 7-8,7, dimana menurut Zonneveld *et al.*, (1991), bahwa pH air untuk budidaya berkisar antara 6-9.

Hasil kualitas air yang diperoleh selama penelitian menunjukkan bahwa kematian ikan disebabkan tidak karena kualitas air melainkan kematian tersebut disebabkan karena infeksi bakteri *A. hydrophila*, karena kualitas air selama pemeliharaan ikan mas masih dalam kategori layak dalam budidaya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak buah belimbing wuluh berpengaruh terhadap menyembuhkan infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan mas.
2. Dosis 6000 ml/L merupakan dosis yang terbukti efektif mengobati *A. hydrophila* pada ikan mas.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang pembuatan ekstrak buah belimbing wuluh dengan metode ekstrak yang berbeda untuk pengobatan penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri dengan jenis yang berbeda.
2. Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan penggunaan ekstrak buah belimbing wuluh yang dibuat dari 6 gram buah belimbing wuluh dalam 1 liter air dapat digunakan untuk pengobatan penyakit MAS pada ikan mas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada koordinator Laboratorium Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro yang telah menyediakan tempat dan fasilitas untuk pelaksanaan penelitian ini dan semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Adi P. 2006. Tanaman obat Pelancar Air Seni. Depok : Penebar Swadaya. p5-15, 23-24.
- Ali, M. F., M. M. Rashid, M. M. Rahman, dan M. N. Haque. 2014. Pathogenicity of *Aeromonas hydrophila* in Silver Carp *Hypophthalmichthys molitrix* and Its Control. *J. of Agriculture and Veterinary Science*. 7(6): 21-24.
- Amanu, S., Kurniasih dan S. Indaryulianto. 2014. Identifikasi Penyakit Aeromonad pada Budi Daya Ikan Air Tawar di Bali. *Jurnal Veteriner*. 15(4): 474-486.
- Aminah, S. B. Prayitno dan Sarjito. 2014. Pengaruh Perendaman Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia cattapa*) Terhadap kelulushidupan dan Histologi hati Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *J. Aquaculture Management and Technology*. 3(4): 118-125.
- Anjar, R. 2013. Efektivitas Ekstrak Daun Sukun terhadap Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Darwish, A. M., J. A. Bebak dan K. K. Schrader. 2012. Assessment of Aquaflor, Copper Sulphate and Potassium Permanganate for Control of *Aeromonas hydrophila* and *Flavobacterium columnare* Infection in Sunshine Bass, *Morone chrysops* Female x *Morone saxatilis* Male. *J. of Fish Disease*. 35(9): 637-647.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VIII Jakarta: Depkes RI.
- Effendi, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Francis, R. Dan Floyd. 1996. *Bath Treatment for Sick Fish*. Veterinary Medicine Departement, Florida Cooperate Extension Service, Institute of Food and Sciences, University of Florida.
- Hembing, W. 2008. *Ramuan Lengkap Herbal Taklukkan Penyakit*. Niaga Swadaya. Jakarta.
- Lingga, M. 2015. Pengaruh Perendaman Ekstrak Daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum*) terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diinfeksi Bakteri *Staphylococcus* sp. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Robinson, T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. ITB. Bandung. Hal 71, 153-156, 191 dan 281.
- Roslizawaty, R NY, Fakhurrazi dan Herrialfian. 2013. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan rebusan sarang semut (*Mymecodia* sp.) terhadap bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Medika Veterinaria*. 7(2):9194.
- Serdiati, 1988. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Dipelihara dalam Karamba pada Kolam dengan Input Air Limbah Rumah Tangga. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. Ujung Pandang.
- Soetanto, N. Edy. 1998. *Membuat Gula Kelapa Kristal*. Kanisius, Yogyakarta.
- Slebrouck, J., O. Komarudin, Maskur, M. Legendre. 2005. *Technical Manual for Artificial Propagation of The Indonesian Catfish, Pangasius djambal*. IRD, BRPBAT, BRPB, BRKP. 132 hlm.
- Widiastuti, I. M. 2009. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup (*Survival rate*) Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang dipelihara dalam Wadah Terkontrol dengan Padat Penebaran yang Berbeda. *Media Litbang Sulteng*. 2 (2) : 126-130.
- Yanuhar, U. 2005. Peran molekul adhesi untuk diagnostik dan vaksin bakteri patogen. Makalah Seminar Nasional Aplikasi Bioteknologi Akuakultur. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Zakaria, Z. A., Zaiton, H., Henie, E. F. P., Jais, A. M., and Zainuddin, E. N. H. 2007. *In vitro anti bacterial activity of Averrhoa bilimbi L. Leaves and Fruits Extracts*. *Internasional Journal of Tropical Medicine*. 2 (3) : 96-100
- Zonneveld, N., E. A. Huisman dan J. H. Boon. 1991. prinsip-prinsip budidaya ikan. Terjemahan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318p.