

## **EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SIRIH DALAM MENANGGULANGI IKAN PATIN YANG TERINFEKSI BAKTERI *Aeromonas hydrophila***

Dini Siswani Mulia, Arif Husin

Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

### **ABSTRACT**

*This study aimed to assess the effectiveness in dealing with betel leaf extract catfish infected with *Aeromonas hydrophila*. This study used an experimental method to completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. Treatment consists of feed pellets P1 = + 0.2 g of betel leaf extract / 100 g feed; P2: feed pellets + 0.4 g of betel leaf extract / 100 g feed, P3: feed pellets + 0.6 g of betel leaf extract / 100 g of feed, and P4: feed pellets without betel leaf extract (control). Catfish used a length of 7.8 to 11.3 cm with an average weight of 7.43 g. Feed containing betel leaf extract made after the onset of symptoms of fish to bacteria *A. hydrophila*, namely on day 3 to day 18 (for 15 days). Parameters be measured were survival rate, clinical symptoms (external) fish, and the process of recovery (recovery) of catfish after bacterial infection *A. hydrophila*, as well as water quality parameters, including temperature, pH, and dissolved oxygen. Analysis of data using Analysis of Variance (ANOVA) and Duncan's test further with Multiple Range Test (DMRT) at 5% level test. The results showed that the betel leaf extract effective in preventing bacterial infection catfish *A. hydrophila*. Treatment of betel leaf extract may improve survival catfish reaches 66.67 to 86.11% compared to 30.55% for controls. P1 treatment is the most effective treatment for treating bacterial infections catfish *A. hydrophila*.*

**Keywords:** *effectiveness, betel leaf extract, catfish, infection, Aeromonas*

### **A. PENDAHULUAN**

Potensi ikan patin (*Pangasius sp.*) sebagai ikan air tawar yang dibudidayakan sangat besar. Akhir-akhir ini, masyarakat banyak yang memelihara ikan tersebut tidak hanya untuk memenuhi keperluan gizi keluarga, akan tetapi dijadikan sebagai lahan wirausaha untuk mendapatkan penghasilan. Ikan patin memiliki daging yang tergolong enak, lezat, dan gurih. Selain itu, ikan ini mengandung protein yang tinggi dan kolesterol yang rendah. Ikan patin mengandung protein 68,69%, lemak 5,8%, abu 3,5%. dan air 59,3%. Ikan ini dapat mencapai ukuran besar dan dagingnya berwarna putih sehingga menjadi menarik bagi konsumen (Kordi, 2010).

Ikan patin tergolong ikan yang cepat pertumbuhannya. Ikan ini merespons dengan baik terhadap pakan buatan yang diberikan serta dapat dibudidayakan di berbagai tipe perairan dan wadah budidaya. Hal ini dikarenakan ikan patin merupakan kelompok ikan *catfish* yang dapat hidup pada perairan yang kandungan oksigennya rendah (Susanto & Amri, 2008). Faktor-faktor inilah yang menyebabkan

ikan patin begitu diminati dan dapat mendatangkan keuntungan tersendiri bagi sebagian masyarakat yang membudidayakannya.

Dalam berbudidaya, ikan patin sering mengalami kematian yang cukup tinggi akibat hama penyakit. Selain karena penyakit non infeksi, penyakit utama yang sering menyerang adalah penyakit bakterial, yaitu penyakit MAS (*Motile Aeromonas Septicemia*) yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*. Bakteri ini bersifat patogen oportunistik dan dapat menyerang berbagai jenis ikan air tawar seperti lele dumbo, gurami, patin, nila, ikan mas, koi, dan udang galah (Kamiso, 2004; Mulia *et al.*, 2004; Suryantinah *et al.*, 2005; Olga dan Aisiah, 2007).

Wabah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *A. hydrophila* terjadi sejak lama dan meluas di beberapa tempat. Di Asia Tenggara, pertama kali wabah penyakit ini terjadi di Jawa Barat pada tahun 1980, menyebabkan kematian 82,2 ton ikan air tawar dalam sebulan. Sementara di Jawa Tengah tahun 1984, sebanyak 1,6 ton ikan lele mati (Angka, 2001). Bulan Juli tahun 2002 dilaporkan ada 165 ton ikan mas mati dan ribuan ikan koi terserang dan dalam waktu sebulan diduga angka tersebut sudah mencapai 300 ton (Suara Merdeka, 2002).

Bakteri *A. hydrophila* secara normal hidup di air tawar. Infeksi bakteri ini dapat terjadi akibat perubahan kondisi lingkungan, stress, perubahan temperatur, air yang terkontaminasi dan ketika host tersebut telah terinfeksi oleh virus, bakteri atau parasit lainnya (infeksi sekunder). Oleh karena itu bakteri ini disebut sebagai bakteri yang bersifat patogen oportunistik. Infeksi bakteri ini dapat menimbulkan penyakit dengan gejala-gejala di antaranya, kulit mudah terkelupas, bercak merah pada seluruh tubuh, insang berwarna suram atau kebiruan, *exophthalmia* (bola mata menonjol keluar), pendarahan sirip punggung, sirip dada, sirip perut, dan sirip ekor, juga terjadinya pendarahan pada anus, dan hilang nafsu makan (Mulia, 2003).

Pencegahan dengan menggunakan vaksin telah banyak dilakukan (Nugroho *et al.*, 1990; Kamiso *et al.*, 1998; Mulia, 2003). Vaksinasi dilakukan sebagai langkah pencegahan, bukan pengobatan, karena vaksinasi dilakukan pada ikan yang sehat untuk meningkatkan kekebalan terhadap penyakit, bukan pada ikan yang sudah terinfeksi *A. hydrophila*.

Pengobatan terhadap ikan yang sudah terinfeksi bakteri *A. hydrophila* telah dilakukan sejak lama oleh petani ikan. Tindakan yang sering dilakukan adalah mengobati ikan dengan menggunakan obat-obatan dan antibiotik seperti oxytetracyclin, chloramphenicol, erythromycin, kanamycin, dan rifampicin (Kamiso *et al.* 1998). Pemakaian antibiotik yang selama ini dilakukan oleh petani dikhawatirkan akan menimbulkan resistensi pada bakteri patogen. Oleh karena itu perlu dicari alternatif lain untuk mengganti antibiotik dengan bahan alami yang ramah lingkungan dan mudah terurai. Sebagai alternatif pengobatan, dapat digunakan obat tradisional. Kelebihan obat tradisional dibandingkan obat modern adalah mudah didapat, murah, aman, dan bahan baku obat mudah dibudidayakan.

Salah satu bahan alami yang mempunyai kemampuan sebagai antibakteri adalah daun sirih. Daun sirih mengandung minyak atsiri 1-4,2% yang terdiri dari hidroksikavikol, kavikol, kavibetol, metal eugenol, karvakol, terpena, seskuiterpena, fenilpropana, tannin, enzim diastase 0,8-1,8%, enzim katalase, gula, pati, vitamin A, B dan C (Rostiana *et al.*, 1991). Daun sirih dapat digunakan sebagai antibakteri

karena mengandung 4,2% minyak atsiri yang sebagian besar terdiri dari *betephenol* yang merupakan isomer *Euganol allypyrocatechine*, *Cineol methil euganol*, *Caryophyllen* (siskuitерpen), *kavikol*, *kavibekol*, *estragol*, dan *terpinen* (Sastroamidjojo, 1997). Senyawa anti bakteri dapat bersifat bakterisidal, fungisidal, maupun germisidal (Fardiaz, 1989). Hasil penelitian Mulia & Maryanto (2012) menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih dapat menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* secara in vitro. Selain itu, berfungsi sebagai antimikroba terhadap *Rhizoctonia* sp. (Achmad & Suryana, 2009). Pada uji antibakteri dengan metode dilusi air rebusan daun sirih jawa dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 60% (Irmasari, 2002). Selain itu, ekstrak daun sirih dapat menghambat perkecambahan spora *Alternaria porri* (Foeh, 2000).

Oleh karena itu, dalam penelitian ini ingin dikaji efektivitas ekstrak daun sirih dalam menanggulangi ikan patin yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila*. Penelitian ini dilakukan secara in vivo. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas ekstrak daun sirih dalam menanggulangi ikan patin yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila*.

## B. METODOLOGI PENELITIAN

### 1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 3 bulan di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Basah Prodi Pend. Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

#### a. Bahan dan Alat Penelitian

##### 1) Bahan yang digunakan

Isolat yang digunakan adalah isolat bakteri *A. hydrophila* strain GPI-02 yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi, FKIP, UMP. Ikan yang digunakan adalah ikan patin yang diperoleh dari Desa Singasari, Banyumas, berukuran 10-12 cm sebanyak 160 ekor. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun sirih yang diperoleh dari wilayah Banyumas, media TSA (*Tryptone Soya Agar*), dan GSP (*Glutamat Starch Phenile*), aquades, kertas cakram, dan alkohol.

##### 2) Alat yang digunakan

Alat yang digunakan adalah cawan Petri, tabung reaksi, lampu Bunsen, Erlenmeyer, jarum ose, pipet ukur, autoclave, inkubator, refrigerator, timbangan analitik, LAF (*Laminar Air Flow*), destilator, ember, selang penyiphon, dan seser.

### 2. Rancangan Penelitian

Perlakuan dalam penelitian ini adalah pemberian pakan yang mengandung ekstrak daun sirih secara in vivo pada ikan patin yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL), 4 perlakuan dan 4 kali ulangan. Adapun rincian perlakuan adalah sebagai berikut :

P1 : pakan pelet + 0,2 g ekstrak daun sirih / 100 g pakan

P2 : pakan pelet + 0,4 g ekstrak daun sirih / 100 g pakan

P3 : pakan pelet + 0,6 g ekstrak daun sirih / 100 g pakan

P4 : pakan pelet tanpa ekstrak daun sirih (kontrol)

### 3. Prosedur Penelitian

#### a. Pembuatan Ekstrak Daun Sirih

Daun sirih dicuci bersih lalu diangin-anginkan, kemudian dikeringkan dengan oven dengan suhu 40°C sampai kering, kemudian didestilasi menggunakan alat destilator. Ekstrak dari daun diencerkan dengan aquades steril sesuai dengan konsentrasi yang diharapkan. Setelah itu ekstrak diencerkan sesuai dengan konsentrasi yang digunakan.

#### b. Peningkatan Virulensi Bakteri *A. hydrophila*

Kultur bakteri berasal dari isolat murni *A. hydrophila* dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Satu strain bakteri *A. hydrophila* diisolasi pada medium GSP dan diinkubasi dalam suhu 37°C selama 18-24 jam. Selanjutnya satu koloni bakteri dikultur dalam medium cair TSB dan diinkubasi dalam suhu 37°C selama 18-24 jam. Tiga ekor ikan patin (*Pangasius sp.*) disuntik secara intramuskular dengan 0,1 ml/ekor suspensi bakteri. Setelah ada ikan patin yang mati atau memiliki gejala penyakit maka dilakukan reisolasi. Reisolasi bakteri dilakukan dari organ ginjal menggunakan jarum ose steril ke dalam medium GSP. Reinfeksi dan reisolasi ini diulang 3 kali.

#### c. Infeksi Pada Ikan Patin (*Pangasius sp.*)

Ikan patin (*Pangasius sp.*) yang masih sehat disuntik secara intramuskular dengan bakteri *A. hydrophila*. Sebelumnya terlebih dahulu punggung ikan yang akan disuntik dioles dengan alkohol. Ikan disuntik dengan dengan bakteri *A. hydrophila* sebanyak 0,1 ml/ekor dengan kepadatan  $10^1$  CFU/ml.

#### d. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Secara In vivo pada Ikan Patin

Uji efektivitas ekstrak daun sirih dilakukan setelah ikan patin yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* menunjukkan gejala-gejala terserang bakteri *A. hydrophila*, kemudian diamati selama 15 hari. Uji efektivitas ekstrak daun sirih dilakukan secara oral, yaitu melalui pencampuran dengan pakan sesuai perlakuan. Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari sebanyak 5% dari bobot tubuh ikan.

### 4. Parameter yang Diamati

#### 1. Parameter Utama

Parameter utama yang diamati dalam penelitian ini adalah sintasan, pengamatan gejala klinis, dan proses *recovery* ikan yang terinfeksi.

#### a. Penghitungan Sintasan (*Survival Rate/SR*)

Pengamatan dilakukan dengan melihat dan menghitung ikan yang hidup pada setiap unit perlakuan. Nilai sintasan dihitung dengan rumus (Zonneveld *et al.*, 1991) :

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

Keterangan :

S	=	Sintasan
Nt	=	Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)
No	=	Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor)

#### b. Pengamatan Gejala Klinis

Pengamatan gejala klinis meliputi tingkah laku, yaitu respons makan dan refleks gerak serta abnormalitas (*dropsy* dan peradangan) dilakukan setiap hari selama 18 hari.

#### c. Proses *Recovery* Ikan yang Terinfeksi

Proses *recovery* ikan yang terinfeksi diamati setiap hari selama 15 hari, dimulai dari hari pertama pemberian ekstrak daun sirih. Proses *recovery* meliputi tahap penyembuhan ikan yang terinfeksi, berkurangnya pendarahan, menutup luka, dan lain-lain.

## 2. Parameter Pendukung

Parameter pendukung yang diamati adalah parameter kualitas air yang meliputi suhu, pH, dan oksigen terlarut. Suhu, pH diamati setiap hari, sedangkan oksigen terlarut diamati setiap minggu. Suhu diukur menggunakan thermometer, pH diukur menggunakan pH meter, sedangkan oksigen terlarut diukur menggunakan DO meter.

### a. Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (*Analysis of Variance/ANOVA*) untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan. Apabila data yang telah dianalisis sidik ragam terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf uji 5% (Steel & Torrie, 1993).

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Sintasan Ikan Patin

Sintasan ikan patin yang dihasilkan pada setiap perlakuan menunjukkan seberapa besar efektivitas ekstrak daun sirih yang ditambahkan ke dalam pakan berupa pelet, setelah ikan patin diinfeksi oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* dan menunjukkan tanda-tanda terinfeksi bakteri tersebut. Perlakuan P3 (pakan pelet + 0,6 g ekstrak daun sirih/100 g pakan) memperoleh hasil sintasan sebesar 86,11%, disusul P2 (pakan pelet + 0,4 g ekstrak daun sirih/100 g pakan) sebesar 75,00%, P1 (pakan pelet + 0,2 g ekstrak daun sirih/100 g pakan) sebesar 66,67%, dan P4 (pakan pelet tanpa ekstrak daun sirih/kontrol) sebesar 30,55%. Hasil analisis varian (Tabel

1) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak daun sirih yang ditambahkan ke dalam pakan ikan berbeda nyata terhadap sintasan ikan patin.

Tabel 1. Sintasan ikan patin selama penelitian

Perlakuan	Sintasan (%)				Rerata (%)
	1	2	3	4	
P1	66,67	55,56	77,78	66,67	66,67 <sup>a</sup>
P2	88,89	66,67	77,78	66,67	75,00 <sup>a</sup>
P3	88,89	88,89	88,89	77,78	86,11 <sup>a</sup>
P4	44,44	33,33	0,00	44,44	30,55 <sup>b</sup>

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf superscript yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan taraf uji 5%

- P1 : P1 : pakan pelet + 0,2 g ekstrak daun sirih/100 g pakan  
 P2 : P2 : pakan pelet + 0,4 g ekstrak daun sirih/100 g pakan  
 P3 : P3 : pakan pelet + 0,6 g ekstrak daun sirih/100 g pakan  
 P4 : P4 : pakan pelet tanpa ekstrak daun sirih (kontrol)

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan P4 (kontrol) menghasilkan sintasan terendah dan berbeda nyata dengan perlakuan pemberian ekstrak daun sirih, yaitu P1, P2, dan P3. Namun, antar perlakuan P1, P2, dan P3 masing-masing tidak berbeda nyata. Rendahnya sintasan pada perlakuan P4 (kontrol) diduga dikarenakan pakan yang diberikan tidak mengandung ekstrak daun sirih, sehingga tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* yang berakibat pada rendahnya sintasan yang dihasilkan. Namun, pada perlakuan P1, P2, dan P3, pakan yang diberikan mengandung ekstrak daun sirih sehingga tingginya sintasan yang diperoleh dibandingkan kontrol diduga disebabkan karena pengaruh ekstrak daun sirih yang ditambahkan ke dalam pakan yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri sehingga berdampak pada sintasan ikan yang lebih baik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P1, yaitu pemberian pakan dengan penambahan ekstrak daun sirih sebesar 0,2 g/100 g pakan merupakan perlakuan yang paling efektif dibandingkan perlakuan P2 (konsentrasi 0,4 g ekstrak daun sirih /100 g pakan) dan P3 (0,6 g ekstrak daun sirih/ 100 g pakan). Hal ini dikarenakan dengan dosis yang paling rendah, kemampuan perlakuan P1 sama baiknya dengan P2 dan P3 dalam meningkatkan sintasan, setelah ikan diinfeksi bakteri *A. hydrophila*, dibandingkan kontrol (P4) yang hanya mampu mencapai sintasan sebesar 30,55%.

Ekstrak daun sirih yang digunakan adalah ekstrak hasil proses destilasi. Berdasarkan penapisan fitokimia ekstrak daun sirih menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) diketahui bahwa ekstrak daun sirih mengandung senyawa metabolit sekunder berupa terpenoid. Terpenoid merupakan senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri (Sukadana *et al.*, 2008). Terpenoid dapat merusak dinding sel bakteri sehingga menyebabkan lisis, mengubah permeabilitas membran sitoplasma sehingga menyebabkan kebocoran nutrisi dari dalam sel, menyebabkan terjadinya denaturasi protein sel dan menghambat kerja enzim di dalam sel (Herbert, 1995). Pemberian pakan yang mengandung ekstrak daun sirih

juga dapat meningkatkan sintasan sampai 100% pada ikan mas dengan berat rata-rata 4 g yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* (Maryani & Rosita, 2006). Selain itu, hasil penelitian Prasetyo (2009) menunjukkan bahwa pemberian pakan yang mengandung ekstrak daun sirih juga dapat meningkatkan sintasan sampai 67,5% pada ikan nilam dengan berat 9,5-10,5 g yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila*.

## 2. Gejala Klinis Ikan yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*

Pengamatan gejala klinis dimulai setelah ikan diinfeksi dengan bakteri *A. hydrophila* sampai hari ke 18. Satu hari setelah penyuntikan suspensi bakteri *A. hydrophila*, gejala penyakit sudah tampak pada ikan patin dan terus berkembang semakin parah sampai hari ke-7 bahkan sebagian ikan patin ada yang mati. Hasil pengamatan gejala eksternal penyakit pada ikan patin ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Gejala Klinis (Eksternal) Setelah Ikan Patin Diinfeksi Bakteri *A. hydrophila*

Perlakuan	Gejala eksternal
P1 (0,2g / 100g pakan)	Sirip geripis, sisik ada yang kemerahan, mulut kemerahan, ada yang matanya menonjol berwarna merah, perut kembung, gerakan ikan tidak lincah, sebagian besar megap-megap di permukaan air, kurang nafsu makan
P2 (0,4g / 100g pakan)	Tubuh kemerahan, mulut kemerahan, sirip geripis, ada yang matanya menonjol berwarna merah, perut kembung, gerakan ikan tidak lincah, sebagian besar megap-megap di permukaan air, kurang nafsu makan
P3 (0,6g / 100g pakan)	Mata merah, tubuh kemerahan, mulut kemerahan, ada yang luka, sirip geripis, perut kembung, gerakan ikan tidak lincah, sebagian besar megap-megap di permukaan air, kurang nafsu makan
P4 (kontrol)	Tubuh kemerahan, mulut kemerahan, sirip geripis, ada yang matanya menonjol berwarna merah, perut kembung, luka pada tubuh, gerakan ikan tidak lincah, sebagian besar megap-megap di permukaan air, kurang nafsu makan

Gejala klinis (eksternal) pada ikan patin yang diinfeksi bakteri *A. hydrophila* antara lain tubuh mengalami perdarahan (kemerahan), mulut kemerahan, mata merah, sisik kemerahan, sirip geripis, perut kembung, gerakan ikan tidak lincah, sebagian besar megap-megap di permukaan air, dan kurang nafsu makan. Berdasarkan gejala yang muncul tersebut, dapat dipastikan bahwa ikan patin terinfeksi bakteri *A. hydrophila*.

Gejala klinis yang tampak pada ikan yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila* antara lain, tingkah laku abnormal, nafsu makan menurun, perdarahan di bagian tubuh, mata menonjol, sirip geripis, sisik kemerahan, perut kembung dan apabila bagian perut dibedah akan terdapat cairan yang berwarna kuning (Mulia, 2003; Muslim *et al.*, 2009).

## 3. Proses *Recovery* Ikan Patin yang Terinfeksi

Proses *recovery* (pemulihan) ikan patin yang terinfeksi diamati setiap hari selama 15 hari setelah ikan diberi pakan yang mengandung ekstrak daun sirih. Proses *recovery* meliputi tahap penyembuhan ikan yang terinfeksi, berkurangnya

pendarahan, menutup luka, dan lain-lain. Hasil pengamatan proses *recovery* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Proses *Recovery* (Pemulihan) Ikan Patin Setelah diberi pakan yang mengandung ekstrak daun sirih

Perlakuan	Hari ke	Gejala penyembuhan
P1 (0,2 g / 100g pakan)	1-3	Sirip geripis, sisik ada yang kemerahan, mulut kemerahan, ada yang matanya menonjol berwarna merah, gerakan ikan tidak lincah, sebagian besar megap-megap di permukaan air, kurang nafsu makan
	4-8	Sirip dan sisik mulai membaik, mulut mulai membaik, gerakan ikan mulai lincah dan tidak lagi megap-megap di permukaan air, kemampuan makan mulai pulih
	8-11	Kemampuan makan normal, sirip dan sisik normal, mulut membaik, ikan kembali berenang lincah
	11-15	Ikan kembali berenang lincah, mulut normal, sirip dan sisik normal, kemampuan makan normal, keseimbangan tubuh normal
P2 (0,4 g / 100g pakan)	1-3	Tubuh kemerahan, mulut kemerahan, sirip geripis, ada yang matanya menonjol berwarna merah, gerakan ikan tidak lincah, sebagian besar megap-megap di permukaan air, kurang nafsu makan
	5-9	Tubuh yang kemerahan mulai kelihatan sembuh, mulut mulai membaik, sirip dan sisik mulai membaik, gerakan ikan mulai lincah dan tidak lagi megap-megap di permukaan air, kemampuan makan mulai pulih
	9-12	Kemampuan makan normal, mulut membaik, sirip dan sisik normal, ikan kembali berenang lincah
	12-15	Ikan kembali berenang lincah, mulut normal, sirip dan sisik normal, kemampuan makan normal, keseimbangan tubuh normal
P3 (0,6 g / 100g pakan)	1-3	Mata merah, tubuh kemerahan, mulut kemerahan, ada yang luka, sirip geripis, gerakan ikan tidak lincah, sebagian besar megap-megap di permukaan air, kurang nafsu makan
	4-9	Tubuh yang kemerahan mulut mulai membaik, mulai kelihatan sembuh, sirip dan sisik mulai membaik, gerakan ikan mulai lincah dan tidak lagi megap-megap di permukaan air, kemampuan makan mulai pulih
	9-12	Mata mulai normal, mulut membaik, kemampuan makan normal, sirip dan sisik normal, ikan kembali berenang lincah
	12-15	Mata normal, mulut normal, sirip dan sisik normal, ikan kembali berenang lincah, kemampuan makan normal, keseimbangan tubuh normal
P4 (kontrol)	1-3	Tubuh kemerahan, mulut kemerahan, sirip geripis, ada yang matanya menonjol berwarna merah, luka pada tubuh, gerakan ikan tidak lincah, sebagian besar megap-megap di permukaan air, kurang nafsu makan
	5-9	Tubuh masih kemerahan, mulut masih kemerahan, sirip geripis, dan sisik mulai membaik, gerakan ikan belum lincah, masih ada yang megap-megap di permukaan air, kemampuan makan mulai pulih
	9-12	Tubuh mulai agak normal, mulut mulai sembuh, kemampuan makan agak normal sirip dan sisik sudah mulai membaik
	11-15	Tubuh normal, sirip dan sisik normal, mulut normal, kemampuan makan normal, keseimbangan tubuh normal

Tabel 3. menunjukkan bahwa proses *recovery* telah terjadi selama pengamatan 15 hari, ditandai dengan pulihnya gejala-gejala yang muncul karena infeksi bakteri. Setelah ikan diberi pakan yang mengandung ekstrak daun sirih, lama-kelamaan ikan patin menunjukkan tanda-tanda pemulihan dari penyakit. Pada perlakuan P1, P2, dan P3, setelah hari pengamatan ke 4 sampai 9, mulai menunjukkan tanda-tanda ikan pulih dari penyakit, meskipun belum pulih benar. Proses pemulihan ini diduga erat kaitannya dengan pemberian ekstrak daun sirih yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih mampu mengobati ikan yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila*.

Pada perlakuan P4 (kontrol), ketahanan tubuh ikan patin mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan setelah ikan diinfeksi bakteri *A. hydrophila*, ikan tidak diobati dengan ekstrak daun sirih., sehingga lama-kelamaan pertumbuhan bakteri di dalam tubuh akan semakin banyak, dan ikan tidak mampu lagi mempertahankan tubuhnya, sehingga banyak ikan yang mati. Tingkat mortalitas ikan pada perlakuan P4 (kontrol) mencapai 69,45 % dibandingkan P1, P2, dan P3 yang mencapai 13,88-33,33%.

#### 4. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati dalam penelitian ini adalah suhu air, pH, dan kadar oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen* = DO). Parameter kualitas air dari setiap pengamatan hanya dianalisis secara deskriptif, yaitu dengan membandingkan antara hasil pengamatan dengan standar yang ada bagi kehidupan ikan pada umumnya. Data parameter kualitas air secara lengkap tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Parameter kualitas air selama pengamatan

No	Perlakuan	Parameter Kualitas Air		
		Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)
1	P1	25,5-28	6,5-7,5	3,7-4,5
2	P2	25,5-28	6,5-7,5	3,7-4,5
3	P3	25,5-28	6,5-7,5	3,7-4,5
4	P4	25,5-28	6,5-7,5	3,7-4,5

Keterangan :

- P1 : P1 : pakan pelet + 0,2 g ekstrak daun sirih/100 g pakan
- P2 : P2 : pakan pelet + 0,4 g ekstrak daun sirih/100 g pakan
- P3 : P3 : pakan pelet + 0,6 g ekstrak daun sirih/100 g pakan
- P4 : P4 : pakan pelet tanpa ekstrak daun sirih (kontrol)

Parameter kualitas air selama penelitian tidak menunjukkan adanya variasi yang besar dan masih sesuai untuk kehidupan ikan patin. Suhu air berkisar antara 25,5-28°C, pH berkisar antara 6,5-7,5, dan DO berkisar antara 3,7-4,5 mg/l. Suhu optimal untuk pertumbuhan ikan patin adalah 25-30°C, DO berkisar 3-8 ppm, dan

ikan patin akan tumbuh optimal pada lingkungan perairan dengan kisaran pH 6-9 (Susanto, 2002).

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

##### Simpulan

simpulan dari hasil penelitian ini adalah :

1. ekstrak daun sirih efektif dalam menanggulangi ikan patin yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Perlakuan pemberian ekstrak daun sirih dapat meningkatkan sintasan ikan patin mencapai 66,67-86,11% dibandingkan kontrol sebesar 30,55%;
2. perlakuan P1 (pakan dengan penambahan ekstrak daun sirih 0,2 g/100 g pakan) merupakan perlakuan yang paling efektif untuk mengobati ikan patin yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila*.

##### SARAN

Saran dari penelitian ini antara lain :

1. perlu dilakukan aplikasi penggunaan ekstrak daun sirih pada ikan air tawar lain yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila*;
2. perlu diteliti efektivitas air rebusan daun sirih terhadap ikan yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Achmad & I. Suryana. 2009. Pengujian Aktivitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* Linn.) Terhadap *Rhizoctonia* Sp. Secara *In Vitro*. *Bul. Littro*. Vol. 20 No. 1 : 92 – 98.
- Angka, S.L., 2001. Studi Karakteristik dan Patologi *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Makalah Falsafah Sains. <http://www.hayati-ipb.com/users//ruduct/indiv2001/srilestari.htm>.
- Fardiaz, S. 1989. *Keamanan Pangan Jilid I*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. 65 hal.
- Foeh, R. H. 2000. Pengujian efek fungisidal beberapa ekstrak tanaman terhadap *Alternaria porri* (Ell) secara *in vitro*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. 60 hal.
- Irmasari, A.2002. Perbandingan Daya Antibakteri Antara Gerusan Daun Sirih Hitam, Sirih Jawa Dengan Oksitetrasiklin Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. Surabaya Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
- Kamiso, K.H., A. Isnansetyo, Murwantoko & B.S. Priyono. 1998. *Pembuatan Antigen Murni Untuk Memproduksi Polivalen Antibodi dan Vaksin Aeromonas hydrophila*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing V/2 Perguruan Tinggi UGM. 37 hal.

- Kamiso, H.N. 2004. Status Penyakit Ikan dan Pengendaliannya di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Penyakit Ikan dan Udang IV, Purwokerto, 18-19 Mei 2004.
- Kordi, M. G. H. 2010. *Buku Pintar. Pemeliharaan 14 Ikan Air Tawar Ekonomis di Keramba Jaring Apung*. Yogyakarta: Lily Publisher
- Maryani & Rosita. 2006. Efektivitas Ekstrak DaunJambu Biji (*Psidium gujava* L.) Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*), dan Daun Sirih (*Piper betle* L.) Dalam Menanggulangi Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) *Journal of Tropical Fisheries*. 1 (2) : 132-139.
- Mulia, D.S. 2003. "Pengaruh Vaksin *Debris* Sel *Aeromonas hydrophila* Dengan Kombinasi Cara Vaksinasi dan Booster Terhadap Respons Imun dan Tingkat Perlindungan Relatif Pada Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell)." *Tesis*. PPs. Yogyakarta: UGM
- Mulia, D.S., R. Pratiwi & Triyanto. 2004. "Efikasi vaksin *debris* sel *Aeromonas hydrophila* secara suntik dengan variasi cara *booster* pada lele dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell)." *Berkala Ilmiah Biologi*. 3 (3): 145-156.
- Mulia, D.S. & H. Maryanto. 2012. Aktivitas antimikroba ekstrak daun sirih terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* GPI-04. *Laporan Penelitian*. FKIP. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto.
- Muslim, M.P.Hotly & H. Widjajanti. 2009. Penggunaan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) untuk mengobati benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* . *Jurnal Akuakultur Indonesia* 8(9) : 91-100.
- Nugroho, E., Angka S.L., & Bastiawan, D. 1990. "Peningkatan Daya Tahan Ikan Terhadap Infeksi *Aeromonas hydrophila* dengan Cara Vaksinasi". *Prosiding Seminar Nasional II Penyakit Ikan dan Udang 16-18 Januari*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. Hal 83-86.
- Olga & S. Aisiah. 2007. "Vaksin Protein Produk Ekstraseluler *Aeromonas hydrophila* untuk Meningkatkan Tanggap Kebal Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Terhadap *Motile Aeromonas Septicemia* (Mas)." *Sains Akuatik*. 10(2) : 105-110.
- Prasetyo, D. 2009. Potensi Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Dalam Menanggulangi Infeksi *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti* C.V.). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknik. Purwokerto : Universitas Jenderal Soedirman.

- Rostiana, O., S. M. Rosita, & D. Sitepu. 1991. Keanekaragaman genotipa sirih (*Piper betle* Linn) asal dan penyebaran. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia* I (1) : 16-18.
- Sastroamidjojo, S. 1997. *Obat Asli Indonesia*, Jakarta : Dian Rakyat
- Steel, R.G.D. & Torrie, J.H. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistik* (terjemahan *Principles and Procedures of Statistics* oleh B. Sumantri). Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suryantinah, R.K. Rini, & Olga. 2005. "Optimasi dosis vaksin *debris sel Aeromonas hydrophila* terhadap pengendalian penyakit MAS (*Motile Aeromonas Septicemia*) pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*)." *Prosiding Seminar Nasional Tahunan Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. Yogyakarta. P. 108-114.
- Susanto, H. 2002. *Pembenihan dan Pembesaran Patin*. Yakarta: Penebar Swadaya
- Susanto, H. & K. Amri. 2008. *Budidaya Ikan Patin*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Zonneveld, E.A. Huisman & J.H. Boon. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. Jakarta: Gramedia.