

**EFEKTIFITAS LARUTAN KUNYIT (*Curcuma Domestika* Val) UNTUK  
PENGOBATAN PENYAKIT EKOR MELEPUH PADA LOBSTER AIR TAWAR  
(*Cherax quadricarinatus*) SECARA INVIVO**

**SKRIPSI  
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :  
**ARISKHA OKTAFIA PINASTIE**  
NIM. 0310850020



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2008**

**EFEKTIFITAS LARUTAN KUNYIT (*Curcuma Domestika* Val) UNTUK  
PENGobatan PENYAKIT EKOR MELEPUH PADA LOBSTER AIR  
TAWAR (*Cherax quadricarinatus*) SECARA INVIVO**

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan  
Pada Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang**

Oleh :

**ARISKHA OKTAFIA PINASTIE  
0310850020**

**DOSEN PENGUJI I**

**(Ir. PURWOHADIJANTO)  
TANGGAL :**

**DOSEN PENGUJI II**

**(ATING YUNIARTI, SPi, MAq)  
TANGGAL :**

**MENYETUJUI,  
DOSEN PEMBIMBING I**

**(Dr. Ir. MAFTUCH, MSi)  
TANGGAL :**

**DOSEN PEMBIMBING II**

**(Ir. M. RASYID FADHOLI, M.Si)  
TANGGAL :**

**MENGETAHUI,  
KETUA JURUSAN**

**(Ir. MAHENO SRI. W, MS)  
TANGGAL :**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga pelaksanaan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya, Malang.

Atas terselesaikannya laporan skripsi ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir Maftuch, MSi sebagai Dosen Pembimbing I, atas petunjuk dan bimbingannya sehingga laporan ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Ir. M. Rasyid Fadholi, MSi sebagai Dosen Pembimbing II, atas petunjuk dan bimbingannya sehingga laporan ini dapat terselesaikan.
3. Semua pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan sehingga penyusunan laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis berharap semoga laporan skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi semua pihak yang membutuhkan.

**Malang, Januari 2008**

**Penulis**

## RINGKASAN

**ARISKHA OKTAFIA PINASTIE.** 0310850020. Efektifitas Larutan Kunyit (*Curcuma Domestica Val*) untuk pengobatan penyakit ekor melepuh pada lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) secara invivo. Dibawah bimbingan Dr. Ir Maftuch, MSi dan Ir. M. Rasyid Fadholi, MSi.

---

---

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Parasit dan Penyakit ikan, Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya pada bulan Juli – Oktober 2007. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas larutan kunyit (*Curcuma Domestica Val*) dengan dosis yang berbeda untuk penanggulangan penyakit ekor melepuh pada lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*).

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Perlakuan tersebut adalah pemberian kunyit (*Curcuma Domestika Val*) dengan dosis 5%, 10%, 15%, 20%, 25% dan kontrol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian larutan kunyit dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* penyebab ekor melepuh, hal ini berarti menolak  $H_0$  dan menerima  $H_1$ . Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan E(25%) dan D(20%) memberikan hasil kelulushidupan terbaik sebesar 80,29%, diikuti oleh perlakuan C(15%) sebesar 63,43% ; B(10%) sebesar 54,98%, kemudian perlakuan A (5%) sebesar 51,14%. Berdasarkan analisis polynomial orthogonal, hubungan antara konsentrasi larutan kunyit (*Curcuma Domesika Val*) dengan kelulushidupan lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*)

berbentuk linier dengan persamaan  $Y = 1,67x + 40,94$  dengan  $R^2 = 0,63$  dan  $r = 0,79$ . Hal ini berarti bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan kunyit maka semakin tinggi daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila* penyebab ekor melepuh.

Pengamatan terhadap jaringan ekor lobster menunjukkan bahwa lobster sehat menunjukkan kumpulan sel yang masih utuh dengan inti sel yang terlihat jelas dan memiliki jaringan ekor yang utuh tanpa ada kerusakan. Lobster yang terinfeksi menunjukkan gejala nekrosis (matinya sel – sel suatu jaringan karena penyakit atau tersumbatnya pembuluh darah) yang ditandai dengan hiperplasia (pembentukan jaringan yang berlebih karena bertambahnya jumlah sel), sedangkan lobster yang telah diobati jaringan ekornya kembali utuh dengan ditandai dengan organel – organel dari sel yang kembali utuh dan inti sel yang mulai kelihatan jelas. Pengobatan lobster air tawar yang terserang ekor melepuh yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* sebaiknya menggunakan konsentrasi larutan kunyit dengan dosis 20%.

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>RINGKASAN.....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Kegunaan.....	4
1.5 Hipotesa.....	4
1.6 Tempat dan Waktu.....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Lobster Air Tawar ( <i>Cherax quadricarinatus</i> ) .....	5
2.1.1 Klasifikasi dan Anatomi Lobster.....	5
2.1.2 Habitat dan Penyebarannya.....	7
2.1.3 Sifat dan Tingkah Laku.....	8
2.2 Kunyit ( <i>Curcuma Domestica Val</i> ) .....	9
2.2.1 Klasifikasi Kunyit.....	9
2.2.2 Morfologi Kunyit.....	9
2.2.3 Kandungan Kimia Kunyit.....	11
2.2.4 Manfaat Kunyit.....	13
2.3 <i>Aeromonas hydrophila</i> .....	13
2.3.1 Klasifikasi dan Morfologi.....	13
2.3.2 Habitat dan Penyebarannya.....	15
2.3.3 Pertumbuhan dan Perkembangbiakan.....	16
2.3.4 Infeksi dan Tanda Penyerangan.....	17
<b>3. MATERI DAN METODE PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
3.2 Materi Penelitian.....	20
3.2.1 Alat-Alat Penelitian.....	20
3.2.2 Bahan-Bahan Penelitian.....	20
3.3 Metode Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	21
3.3.1 Metode Penelitian.....	21
3.3.2 Rancangan Penelitian.....	21
3.4 Prosedur Penelitian.....	23
3.4.1 Masa Persiapan.....	23

A. Sterilisasi.....	23
B. Pembuatan Media.....	24
i. TSA (Trypticase Soy Agar).....	25
ii. NB (Nutrien Broth).....	25
C. Pembiakan bakteri.....	26
D. Pembuatan larutan kunyit.....	27
3.4.2 Pelaksanaan Penelitian.....	27
3.5 Parameter .....	29
3.5.1 Parameter Uji.....	29
3.5.2 Parameter Penunjang.....	30
3.6 Analisa Data.....	30
<b>4.HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
4.1 Kelulushidupan (SR) Lobster Air Tawar ( <i>Cherax quadricarinatus</i> ).....	32
4.2 Tingkat Kesembuhan Lobster Air Tawar ( <i>Cherax quadricarinatus</i> ) setelah pengobatan.....	34
4.3 Penginfeksian Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i> Penyebab Ekor Melepuh dan pengobatan Lobster Air Tawar Yang Terserang Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i> Penyebab Ekor Melepuh.....	36
4.4 Histopatologi Lobster Air Tawar.....	41
4.5 Kualitas Air.....	42
4.5.1 Suhu.....	43
4.5.2 Oksigen Terlarut (DO).....	43
4.5.3 pH.....	43
4.5.4 Amonia.....	44
<b>5.KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Lobster air tawar sejak tujuh tahun lalu mulai mempunyai daya tarik yang sangat kuat. Lobster air tawar lebih mudah dibudidayakan, tidak seperti jenis udang galah atau jenis udang air tawar lainnya. Harga jual lobster juga mahal. Karena itu, semakin banyak orang yang berminat untuk mengembangkan komoditas ini (Bachtiar, 2006).

Saat ini, harga lobster konsumsi untuk pasar lokal masih sangat tinggi. Hal ini wajar karena jumlah penawaran lebih sedikit daripada permintaan. Mungkin beberapa tahun kedepan harga lobster air tawar bisa lebih terjangkau, seiring dengan semakin banyaknya pembudidaya lobster air tawar. Dengan demikian, lobster air tawar akan mudah dijumpai di supermarket, kafe, restaurant seafood, bahkan juga warung di pinggir jalan juga akan menyajikannya (Setiawan, 2006).

Permasalahan yang sering timbul dalam kegiatan budidaya adalah lingkungan yang kurang baik bagi lobster dan timbulnya penyakit. Penyakit ekor melepuh termasuk salah satu penyakit yang dapat menimbulkan kerugian secara ekonomi. Serangan pada lobster baru diketahui di akhir tahun 2005. Kejadian ini diduga bermula dari Jawa Timur, lalu satu tahun kemudian merebak ke Jawa Barat dan Jakarta. Lobster yang terserang selalu menunjukkan gejala ekor melepuh (Anonymous, 2006).



Penyakit yang sering menyerang lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) adalah Bacilliform Virus (CqBV), White Spot Disease (WSD), Pavolike virus, Rickettsia-like organism dan Jamur (*Crayfish Plague*) serta ekor melepuh yang diakibatkan oleh *Aeromonas hydrophila* (Anonymous, 2006).

Penanggulangan penyakit dapat dilakukan dengan cara pencegahan dan pengobatan. Pengobatan yang dilakukan biasanya dengan menggunakan bahan kimia atau sejenisnya. Penggunaan bahan kimia menyebabkan dampak yang kurang baik karena dapat mencemari lingkungan, jika digunakan dalam jangka waktu lama akan menyebabkan meningkatnya residu bahan kimia di air dan harganya relatif mahal (Anonymous, 2005).

Penyakit ekor melepuh belakangan ini sering meyerang lobster air tawar. Penyakit ekor melepuh disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*. Untuk mengatasi serangan bakteri ini, biasanya digunakan antibiotik. Pemberian antibiotik secara terus menerus dapat menyebabkan terjadinya resistensi mikroorganisme di perairan dan kualitas air yang rendah sehingga diperlukan bahan – bahan alami yang tidak menyebabkan resistensi mikroorganisme dialam (Anonymous, 2005).

Tanaman kunyit banyak terdapat di Asia Selatan, Cina Selatan, Taiwan, Filiphina, dan Indonesia. Tanaman ini tumbuh dengan baik di tanah terbuka dengan curah hujan yang cukup banyak. Di Indonesia banyak tumbuh secara liar di ladang dan hutan jati, juga banyak ditanam orang di pekarangan untuk keperluan bumbu dapur dan obat-obatan. Kunyit mengandung kurkumin yang bersifat antibakteri karena itu

kunyit dapat digunakan sebagai obat antibakteri *Aeromonas hydrophila* yang menyebabkan ekor melepuh pada lobster air tawar (Rukmana, 1995).

## 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kelulushidupan (SR) lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang terserang penyakit ekor melepuh setelah diobati dengan larutan kunyit?
2. Bagaimana pengaruh pemberian larutan kunyit (*Curcuma Domestika* Val) dengan konsentrasi yang berbeda untuk pengobatan penyakit ekor melepuh pada lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang setelah diobati terhadap gejala klinisnya dan tingkat kesembuhannya?
3. Bagaimana perbedaan jaringan ekor lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang sehat, terinfeksi bakteri dan setelah diobati ?

## 1.3 Tujuan

1. Mengetahui kelulushidupan (SR) lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang terserang penyakit ekor melepuh setelah diobati dengan larutan kunyit.
2. Mengetahui pengaruh pemberian larutan kunyit (*Curcuma Domestika* Val) dengan konsentrasi yang berbeda untuk pengobatan penyakit ekor melepuh pada lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang setelah diobati terhadap gejala klinisnya dan tingkat kesembuhannya.
3. Mengetahui perbedaan jaringan ekor lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang sehat, terinfeksi bakteri dan setelah diobati.

#### 1.4 Kegunaan

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi dalam mengobati penyakit ekor melepuh pada lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* dengan menggunakan larutan kunyit.

#### 1.5 Hipotesis Penelitian

Ho : Diduga bahwa larutan kunyit (*Curcuma Domestica* Val) tidak dapat mengobati penyakit ekor melepuh pada lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

Hi : Diduga bahwa larutan kunyit (*Curcuma Domestika* Val) dapat mengobati penyakit ekor melepuh pada lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

#### 1.6 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Parasit Penyakit Ikan dan Workshop Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang pada bulan Juli - Oktober 2007.

### 3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Work Shop Fakultas Perikanan dan Laboratorium Parasit Penyakit Ikan Universitas Brawijaya Malang pada bulan Juli - Oktober 2007.

#### 3.2 Materi Penelitian

##### 3.2.1 Alat-Alat Penelitian

Alat - alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bak plastik 8 buah, aerator, blender, pipa paralon, gunting, stopwath, sarung tangan, saringan, timbangan analitik, termometer, DO meter, pH meter, beaker glass 1000 ml, erlenmeyer, batu aerasi, gelas ukur, selang untuk menyipon, petri disk, tabung reaksi, pipet volum, pipet ukur, kompor, hot plate, pisau, spatula, inkubator, autoklaf, jarum ose, bunsen, pinset.

##### 3.2.2 Bahan-Bahan Penelitian

Bahan - bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah lobster ukuran 2 inci 90 ekor, rimpang kunyit kering, pakan lobster (pellet), TSA (*Tryptic Soya Agar*), NB (*Nutrient Broth*), etanol 70%, aquades steril, biakan murni bakteri *Aeromonas hydrophila*, kapas, kain saring, tisu, plastik hitam, kertas perkamen atau kertas koran, aluminium foil, sabun cuci, spirtus.

### 3.3 Metode Penelitian dan Rancangan Penelitian

#### 3.3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara *invivo* menggunakan metode eksperimen yaitu mengadakan percobaan untuk melihat suatu hasil. Hasil yang di dapat menegaskan hubungan kausal antara variabel-variabel yang diselidiki dan berapa besar hubungan sebab akibat tersebut, dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental dan menyediakan kontrol untuk perbandingan (Nazir, 1988)

Teknik pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara observasi langsung, yaitu penyelidik mengadakan pengamatan terhadap gejala-gejala subyek yang diselidiki baik secara langsung dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan atau dengan perantara sebuah alat, baik alat yang sudah ada maupun yang sengaja dibuat untuk keperluan khusus (Surachmad, 1998).

#### 3.3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu rancangan yang biasa digunakan dalam skala laboratorium ataupun ruangan tertutup lainnya yang memungkinkan untuk mengatur dan mengendalikan perlakuan sehingga faktor yang lain bersifat homogen (Sastrosupadi, 2000).

Menurut Gasperz (1991), beberapa keuntungan dari penggunaan RAL (Rancangan Acak Lengkap) adalah:

1. Denah perancangan percobaan lebih mudah
2. Analisa statistika terhadap subyek percobaan sangat sederhana.

3. Fleksibel dalam penggunaan jumlah perlakuan dan jumlah ulangan.
4. Kemungkinan kehilangan informasi dan data hilang lebih kecil.

Hanafiah (2000) menjelaskan bahwa RAL merupakan rancangan percobaan yang paling sederhana, dimana dalam rancangan ini terdapat kontrol, sehingga sumber keragaman yang diamati hanya perlakuan dan galat.

Dijelaskan pula bahwa RAL umumnya cocok digunakan untuk kondisi lingkungan, alat, bahan dan metode yang homogen. Model umum RAL adalah :

$$Y = \mu + T + \epsilon$$
, dimana :

Y = Nilai pengamatan

$\mu$  = Nilai rata-rata harapan

T = Pengaruh perlakuan

$\epsilon$  = Galat/acak/kesalahan penelitian

Penelitian ini terdiri dari satu faktor penelitian dengan 5 taraf perlakuan dan kontrol dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah perbedaan dosis larutan kunyit terhadap lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila*. Dasar penelitian ini adalah penelitian pendahuluan sebelumnya dan penelitian pendahuluan yang dilakukan Rochani (2000) tentang Pemanfaatan kunyit sebagai alternatif pengendali penyakit *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas. Sebagai perlakuan, ikan mas yang sudah terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* direndam didalam bak pengobatan selama 45 menit dengan kepadatan 5 ekor.

Dosis larutan kunyit yang digunakan adalah :

- A : Dosis larutan kunyit 5% dengan media 1425 ml  
 B : Dosis larutan kunyit 10% dengan media 1350 ml  
 C : Dosis larutan kunyit 15% dengan media 1275 ml  
 D : Dosis larutan kunyit 20% dengan media 1200 ml  
 E : Dosis larutan kunyit 25% dengan media 1125 ml  
 K : Dosis larutan kunyit 0 % sebagai kontrol positif

Ulangan yang digunakan sebanyak 3 kali ulangan untuk setiap perlakuan.

Penempatan perlakuan dilakukan secara acak dengan denah penelitian seperti pada gambar 3 yaitu sebagai berikut :

E3	D1	K1	C1	A1	B1	D2				
E2	A3	B2	K3	C2	A2	D3	E1	C3	K2	B3

Gambar 3. Denah penelitian

Keterangan ;

- A, B, C, D, E = perlakuan  
 1, 2, 3 = ulangan  
 K = kontrol

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 3.4.1 Masa Persiapan Alat dan Bahan

##### A. Sterilisasi Alat dan Bahan

Menurut Hadieotomo (1983), sterilisasi adalah suatu proses untuk mematikan semua organisme yang terdapat dalam suatu benda. Ada tiga cara utama yang umum

dipakai dalam metode sterilisasi, yaitu penggunaan panas, penggunaan bahan kimia dan penyaringan, pemilihan metode didasarkan pada sifat bahan yang akan disterilisasikan.

Sterilisasi alat dan bahan penelitian menggunakan autoklaf. Alat – alat yang akan disterilisasikan dibungkus dengan menggunakan kertas perkamen atau kertas koran, kemudian ditali dengan menggunakan benang. Air secukupnya dituangkan kedalam autoklaf, kemudian alat yang telah dibungkus dengan kertas perkamen atau koran dimasukkan kedalam autoklaf dan ditutup rapat dengan mengencangkan baut secara silang. Lalu kompor pemanas dinyalakan, setelah beberapa saat monometer akan menunjukkan angka 1 atm, jika terjadi kelebihan tekanan maka kran dibuka hingga monometer menunjukkan angka 1 atm kembali. Ketika sampai suhu 121°C dan monometer menunjukkan 1 atm, keadaan ini dipertahankan sampai 15 menit. Kemudian kompor dimatikan dan kran dibuka untuk mengurangi tekanan. Ditunggu beberapa saat sampai termometer dan monometer menunjukkan angka 0 (nol) lalu buka penutup autoklaf secara silang. Setelah selesai, alat dan bahan yang sudah disterilkan diambil. Alat yang telah disterilkan disimpan dalam inkubator, sedangkan bahan yang telah disterilkan disimpan dalam lemari pendingin. Bila alat yang sudah steril langsung digunakan maka kertas perkamen dapat dibuka, tapi bila digunakan beberapa hari lagi kertas pembungkus jangan dibuka terlebih dahulu.

### **B. Pembuatan Media**

Media yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri *Aeromonas hydrophila* pada penelitian ini adalah media TSA sebagai media padat dan NB sebagai media cair.



Menurut Anonymous (2006), cara pembuatan media untuk pembiakan bakteri adalah sebagai berikut :

**a. TSA (*Tryptic Soy Agar*)**

Media TSA ditimbang 4 gram dan dilarutkan dengan 100 ml akuadest dalam erlenmeyer. Erlenmeyer ditutup kapas dan alumunium foil kemudian didihkan. Larutan TSA tersebut disterilkan dalam autoklave pada suhu 121°C selama 15 menit. TSA yang sudah steril dituangkan ke dalam cawan petri dalam keadaan panas setinggi 3-5 mm. Penuangan dilakukan di dekat api bunsen, tepi cawan petri dipanaskan setelah penuangan selesai. Media dibiarkan dingin dan menjadi padat. Kemudian disimpan dalam lemari pendingin sehingga dapat bertahan lama. Petridisk diletakkan terbalik yaitu bagian tutup berada di bawah untuk menghindari tetesan air kondensasi. Media dari lemari pendingin apabila akan digunakan dimasukkan kembali ke dalam inkubator sehingga suhu media sama dengan suhu lingkungan dan untuk melihat apakah ada kontaminasi pada media.

**b. NB (*Nutrient Broth*)**

NB sejumlah 1,33 gram dilarutkan dalam 100 mililiter aquades steril dalam erlenmeyer kemudian diaduk hingga larut sempurna dan berwarna bening. Erlenmeyer ditutup dengan kapas dan alumunium foil, kemudian disterilkan dalam autoklave pada suhu 121°C . Media yang akan dipakai dibiarkan dingin hingga suhu 30°C, sebab bakteri akan mati jika diinokulasi pada media panas. Media yang tidak langsung digunakan disimpan dalam lemari pendingin sehingga dapat bertahan lama.

### C. Pembiakan Bakteri *Aeromonas hydrophila*

Larutan NB disiapkan dalam tabung reaksi sebanyak 5 ml. Jarum ose dipanaskan di atas bunsen sampai berpijar, setelah dingin jarum ose disentuh ke biakan murni bakteri kemudian dicelupkan ke NB. Larutan NB dibiarkan 12-24 jam dalam inkubator pada suhu 30°C. Larutan standart *MC Farland* I; II dan III dibuat untuk mengetahui kepadatan bakteri yang dihasilkan nantinya, dimana larutan tersebut campuran dari H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1% dengan BaCl<sub>2</sub> 1%. Kepadatan larutan *MC Farland* tersebut nantinya akan menghasilkan kepadatan bakteri untuk I, II, dan III yaitu berturut-turut sebanyak 3 x 10<sup>8</sup>, 6 x 10<sup>8</sup> dan 9 x 10<sup>8</sup> sel/ml. Bakteri yang digunakan untuk menginfeksi lobster menggunakan kepadatan 10<sup>7</sup> sel/ml. Sehingga untuk mendapatkan kepadatan bakteri tersebut harus dilakukan perhitungan pengenceran dengan menggunakan rumus :

$$N_1.V_1 = N_2.V_2$$

Dimana :

N1 : kepadatan populasi bakteri dalam media NB (sel/ml)

N2 : kepadatan populasi bakteri yang dikehendaki (sel/ml)

V1 : volume suspensi bakteri dalam NB yang dibutuhkan

V2 : volume media air dalam wadah pemeliharaan lobster

Untuk mendapatkan kepadatan bakteri yang diinginkan maka dilakukan metode pengenceran menurut Dwijoseputro (1989) :

- a. diambil 1ml bakteri dan dimasukkan ke tabung reaksi berisi NB steril untuk diencerkan.

- b. dari enceran pertama diambil lagi 1ml untuk diencerkan lebih lanjut sehingga didapat kepadatan bakteri yang diinginkan yaitu  $10^7$  sel/ml
- c. bakteri hasil pengenceran siap diinfeksi pada lobster

#### **D. Pembuatan Larutan kunyit**

Kunyit kering dibeli dari Pasar Besar Malang. Selanjutnya pembuatan larutan kunyit dilakukan dengan cara : kunyit dikeringkan lagi dengan cara diangin-anginkan selama 3 hari. Kemudian kunyit di blender halus dan diayak dengan menggunakan saringan. Setelah halus ditimbang sebanyak 250 gram menggunakan timbangan analitik dan diletakkan kedalam beaker glass 100 ml. Lalu ditambahkan akuadest sampai batas 100 ml. Lalu disaring dengan menggunakan kain. Selanjutnya diaduk hingga homogen dan didapatkan larutan kunyit.

Persentase dosis dihitung dari air media pengobatan, sehingga jika media pengobatan 1500 ml, maka dosis larutan kunyit 5 % didapat dari 75 ml larutan kunyit ditambah 1425 ml air. Demikian halnya untuk pengobatan dengan dosis 10 %, 15%, 20% dan 25%.

#### **3.4.2 Pelaksanaan Penelitian**

##### **a) Persiapan Wadah**

Wadah yang digunakan yaitu bak dengan ukuran diameter 30 cm dengan volume air 5 liter sebanyak 18 buah. Sebelum digunakan, wadah dicuci bersih, diberi desinfektan dan dikeringkan selama sehari. Kemudian diisi air tawar sebanyak 2 liter dan dilengkapi instalasi aerasi untuk menjaga ketersediaan oksigen.

**b) Persiapan hewan uji**

Hewan uji yang digunakan adalah lobster air tawar jenis Red claw (*Cherax quadricarinatus*). Lobster yang sehat dipilih sebanyak 90 ekor ukuran 2 inchi dengan berat 2,2-2,5 gram, kemudian dilakukan aklimatisasi selama 5 hari pada bak berukuran 30 cm yang diisi air sebanyak 2 liter. Masing-masing bak diisi lobster sebanyak 5 ekor/bak. Selama aklimatisasi lobster diberi pakan pellet komersil sebanyak 3 % dari total berat tubuh dan diberikan 2 kali sehari yaitu pada pukul 09.00 dan 15.00 WIB, serta dilakukan penyiponan setiap hari.

**c) Penginfeksi Bakteri**

Penelitian ini dilakukan dengan cara menghitung kelulushidupan dan tingkat kesembuhan dari masing-masing perlakuan. Selanjutnya dilakukan pengobatan terhadap lobster yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dengan menggunakan larutan kunyit. Aquarium yang sudah dibersihkan diisi air tawar sebanyak 15 liter dan diberi aerasi. Selanjutnya lobster ukuran 2-3 cm sebanyak 100 lobster dimasukkan ke dalam beberapa bak dan dilakukan penyesuaian selama 3 hari. Bila ada lobster yang mati segera dibuang untuk mencegah pengotoran air. Lobster yang akan diinfeksi disiapkan, tidak diberi makan selama 24 jam sebelum perlakuan agar tidak stress hingga mudah terinfeksi oleh bakteri. Selanjutnya 100 lobster diinfeksi dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* selama 24 jam pada bak sampai terlihat tanda-tanda lobster telah terinfeksi yaitu lobster akan terlihat kusam, berlendir, dan selalu bergerak keatas mencari oksigen, serta sedikit demi sedikit ekornya luka. Segera pindahkan lobster ke dalam air bersih sebanyak 5 liter dan masukkan kedalam masing-masing bak pemeliharaan. Dimasukkan larutan kunyit kedalam bak

pengobatan dengan dosis sebesar 5%, 10%, 15%, 20%,25% dan kontrol. Endapan yang mengendap didasar bak pengobatan disipon agar tidak mengganggu pernapasan ikan percobaan. Lobster dipindahkan ke dalam air bersih setelah perlakuan dan dipindahkan ke bak-bak pemeliharaan. Dilakukan pengamatan terhadap perubahan morfologis, tingkah laku, dan pengukuran kualitas air. Kelulushidupan dan kesembuhan lobster dihitung pada akhir penelitian.

### 3.5 Parameter

#### 3.5.1 Parameter Uji

Parameter Uji menggunakan parameter kuantitatif, yaitu data yang diperoleh dari hasil perhitungan kelulushidupan dan kesembuhan lobster yang diberi perlakuan. Perhitungan kelulushidupan atau survival rate dilakukan pada akhir penelitian yaitu dengan menghitung jumlah lobster yang hidup pada masing-masing bak perlakuan dengan rumus sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : Survival Rate atau derajat kelangsungan hidup

N<sub>t</sub> : Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

N<sub>o</sub> : Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Perhitungan kesembuhan lobster digunakan untuk mengetahui seberapa banyak lobster yang berhasil sembuh dari bakteri *Aeromonas hydrophila* karena pengaruh

larutan kunyit yang diberikan. Cara menentukan kesembuhan dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Tingkat kesembuhan lobster} = (\sum \text{lobster yang sembuh} / \sum \text{lobster sakit}) \times 100\%$$

Dari hasil pengamatan terhadap lobster yang diobati dapat diketahui perbedaan lobster yang masih sakit dengan lobster yang sembuh yaitu berdasarkan perbedaan morfologis dan tingkah laku. Dengan demikian dapat diketahui pengaruh dari pemberian larutan kunyit dengan lama perendaman yang berbeda terhadap lobster yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

### 3.5.2 Parameter Penunjang

Sebagai parameter penunjang pada penelitian ini adalah pengukuran kualitas air yang meliputi suhu, pH media, DO serta pengamatan jaringan ekor lobster yang dilakukan untuk melihat perbedaan jaringan ekor lobster yang sehat, yang terinfeksi bakteri dan jaringan ekor lobster setelah diobati.

### 3.6 Analisa Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan (variabel bebas) terhadap respon parameter yang diukur (variabel tak bebas) digunakan analisa keragaman atau uji F (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang dipergunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan (variabel bebas) terhadap respon parameter yang diukur atau uji F. Apabila nilai F berbeda nyata dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk menentukan perlakuan yang memberikan respon terbaik pada taraf 0,05 (derajat kepercayaan 95%). Untuk mengetahui hubungan antara perlakuan dengan hasil yang dipengaruhi digunakan

analisa regresi yang bertujuan untuk menentukan sifat dari fungsi regresi yang memberikan keterangan mengenai pengaruh perlakuan yang terbaik pada respon.



#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Kelulushidupan (SR) Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*)

Dari hasil penelitian tentang pengaruh pemberian larutan kunyit (*Curcuma Domestika Val*) dengan konsentrasi yang berbeda terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* yang menginfeksi lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*), ternyata menghasilkan tingkat kelulushidupan yang berbeda. Hasil kelulushidupan lobster dapat dilihat dari tabel berikut:

**Tabel 2.** Hasil Kelulushidupan Lobster Air Tawar Pada Berbagai Perlakuan (%)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-Rata
	1	2	3		
A (5%)	40	80	60	180	60,00
B (10%)	60	60	80	200	66,67
C (15%)	80	80	80	240	80,00
D (20%)	80	100	100	279,9	93,30
E (25%)	100	100	80	279,9	93,30
<b>TOTAL</b>				<b>1179,8</b>	

Pada perlakuan D (20%) dan E (25%) sebelum di arc sin diperoleh rata-rata kelulushidupan yang sama yaitu 93,30%. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi D (20%) sudah menunjukkan tingkat kelulushidupan yang baik. Untuk membuktikan perlakuan mana yang terbaik, maka dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Sidik Ragamnya sebagai berikut:

**Tabel 3.** Analisis Sidik Ragam Kelulushidupan (SR) Lobster Air Tawar

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	Uji F		
				F. hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	2271,59	567,90	<b>4,53*</b>	3,48	5,99
Acak	10	1252,83	125,28			
Total	14					

Keterangan (\*) = Berbeda nyata



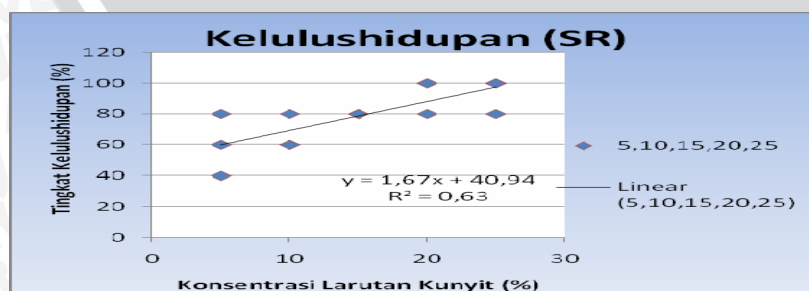
Berdasarkan hasil sidik ragam didapatkan hasil bahwa pemberian larutan kunyit dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap tingkat kelulushidupan lobster air tawar yang terserang ekor melepuh setelah diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*, berarti menolak  $H_0$  dan menerima  $H_1$ .

Untuk mengetahui tingkat perbedaan dari masing-masing konsentrasi obat yang berbeda yang diberikan pada lobster air tawar, maka dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5% (derajat kepercayaan 95%) dan taraf 1% (derajat kepercayaan 99%). Dan didapatkan hasil uji BNT seperti pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Uji BNT Pengobatan Menggunakan Larutan Kunyit

Perlakuan	Rata-rata kelulushidupan (%)	Notasi
A (konsentrasi 5%)	51,14	a
B (konsentrasi 10%)	54,98	a
C (konsentrasi 15%)	63,43	b
D (konsentrasi 20%)	80,29	b
E (konsentrasi 25%)	80,29	bc

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan E (25%) dan D (20%) memberikan hasil kelulushidupan terbaik sebesar 80,29% diikuti oleh perlakuan C (15%) sebesar 63,43% kemudian perlakuan B (10%) sebesar 54,98% dan perlakuan A (5%) sebesar 51,14%. Selanjutnya untuk mengetahui pola hubungan antara konsentrasi larutan kunyit dengan tingkat kelulushidupan lobster air tawar dilakukan uji polynomial orthogonal.



**Gambar 3.** Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Larutan Kunyit Dengan Tingkat Kelulushidupan (SR) Lobster Air Tawar Yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Penyebab Ekor Melepuh.

Persamaan hubungan antara dua variabel tersebut berbentuk linear yaitu  $Y = 1,67x + 40,94$  dengan  $R^2 = 0,63$  dan  $r = 0,79$ . Grafik hubungan antara konsentrasi larutan kunyit dengan tingkat kelulushidupan lobster air tawar disajikan pada Gambar 3.

Berdasarkan gambar 3 di atas, konsentrasi pengobatan 25% dan 20% memberikan hasil yang maksimal terhadap tingkat kelulushidupan (SR) pada lobster air tawar yaitu sebesar 80,29%. Semakin tinggi konsentrasi pemberian obat maka tingkat kelulushidupan juga semakin meningkat, sedangkan pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% kelulushidupan lobster air tawar lebih rendah. Hal ini diduga karena pada konsentrasi tersebut belum mampu mengobati lobster sehingga pertahanan tubuh akan semakin lemah dan lobster akan mengalami kematian.

#### 4.2 Tingkat Kesembuhan Lobster Air Tawar Setelah Pengobatan.

Pengaruh pemberian larutan kunyit (*Curcuma Domestika Val*) dengan dosis yang berbeda terhadap tingkat kesembuhan lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Data tingkat kesembuhan lobster sebagai berikut yaitu :

**Tabel 5. Data Tingkat Kesembuhan Lobster Selama Penelitian (100%)**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata - rata
	1	2	3		
A	80	80	80	240	80,00
B	100	80	80	260	86,67
C	100	80	100	280	93,33
D	100	100	100	300	100,00
E	100	100	100	300	100,00
<b>Total</b>				<b>1380</b>	

Setelah dilakukan Analisa Sidik Ragam (Lampiran 7) didapatkan hasil seperti pada tabel 6.

**Tabel 6. Analisa Sidik Ragam Tingkat Kesembuhan Lobster Selama Penelitian**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Uji F		
				F. hit	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	<b>3023,077</b>	<b>755,77</b>	<b>4,25</b>	3,48	5,99
Acak	10	<b>1778,28</b>	<b>177,83</b>			
Total	14					

Keterangan 4,25 = berbeda nyata

Selanjutnya dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5% (derajat kepercayaan 95%) dan taraf 1% (derajat kepercayaan 99%). Dan didapatkan hasil uji BNT seperti pada Tabel 5.

**Tabel 7. Hasil Uji BNT Kesembuhan dengan Menggunakan Larutan Kunyit**

Perlakuan	Rata-rata kesembuhan (%)	Notasi
A (konsentrasi 5%)	63,43	a
B (konsentrasi 10%)	75,6	a
C (konsentrasi 15%)	87,78	b
D (konsentrasi 20%)	99,95	b
E (konsentrasi 25%)	99,95	b

Hasil Uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan E (25%) dan D(20%) memberikan tingkat kesembuhan tertinggi yaitu 99,95% diikuti oleh perlakuan C(15%) sebesar 87,78%, kemudian perlakuan B(10%) sebesar 75,6 dan yang terkecil perlakuan A(5%) sebesar 63,43.

Analisa Sidik Ragam Regresi Kesembuhan Lobster adalah sebagai berikut :

**Tabel 8. Hasil Sidik Ragam Regresi Kesembuhan Lobster Air Tawar.**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F HIT	F 5%	F 1%
1. Perlakuan	4	3023,077				
Linier	1	2845,249	2845,249	<b>16,00*</b>	4,96	10,04
Kuadratik	1	127,02	127,02	0,71		
Kubik	1	44,457	44,457	0,25		
Kuartik	1	444,57	444,57	2,50		
2. Acak	10	1778,28	177,828			
TOTAL	14	<b>4801,357</b>				

Keterangan 16,00 = berbeda sangat nyata

Hal ini berarti bahwa larutan kunyit (*Curcuma Domestika Val*) mengandung kurkumin bersifat antibakteri yang berfungsi sebagai antibiotik alami yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba (Hugo dan Russel, 1991 dalam Indrayati, 2002).

Menurut Ariens, Micshler dan Simonis (1989), jika suatu obyek biologi terkontaminasi dengan suatu zat, maka penyerapan zat akan sangat tergantung pada konsentrasi dan jangka waktu kontak antar zat yang terdapat dalam bentuk yang dapat diabsorpsi dengan permukaan organisme yang berkemampuan untuk mengabsorpsi zat tersebut. Selanjutnya menurut Darmansjah (1987) bahwa aktivitas antimikroba dari bakteriostatik atau menghambat pertumbuhan bakteri menjadi bakterisida bila kadar antimikroba melebihi kadar KHM (Kadar Hambat Minimal) yaitu kadar minimal yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan mikroba.

Menurut Kabata (1985), antibiotik yang larut dalam air dapat diserap baik oleh kulit, insang, dan organ lainnya. Hal ini sangat efektif dalam pengobatan melalui perendaman karena kulit dan sistem yang terinfeksi dapat menyerap dengan baik.

Menurut Loomis (1985), bahwa dosis yang terlalu rendah tidak akan memberi pengaruh yang dapat ditunjukkan oleh hewan uji, sampai pada akhirnya ditemukan dosis yang cukup tinggi untuk dapat memberikan pengaruh.

#### **4.3 Penginfeksian Bakteri *Aeromonas hydrophila* Penyebab Ekor Melepuh dan Pengobatan Lobster Air Tawar dengan Larutan Kunyit.**

Dosis penginfeksian yang digunakan dalam penelitian ini adalah  $1 \times 10^7$  sel/ml kepadatan ini diambil berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan dengan menggunakan konsentrasi  $1 \times 10^6$  sel/ml,  $1 \times 10^7$  sel/ml dan  $1 \times 10^8$  sel/ml. Dari penelitian pendahuluan yang dilakukan dengan penginfeksian selama 24 jam didapatkan hasil, pada kepadatan  $1 \times 10^6$  sel/ml memberikan prevalensi lobster air tawar yang terserang bakteri *Aeromonas hydrophila* penyebab ekor melepuh kurang

dari 50%. Pada kepadatan  $1 \times 10^7$  sel/ml menghasilkan prevalensi 100% terserang ekor melepuh tetapi tidak menyebabkan kematian, sedangkan penginfeksi dengan kepadatan  $1 \times 10^8$  sel/ml menyebabkan kematian lobster 50%.

Proses penginfeksi lobster air tawar dengan bakteri *Aeromonas hydrophila* memakan waktu 24 jam. Ini dimaksudkan agar lobster benar-benar terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Pelczar (1986) menyatakan bahwa gejala klinis infeksi bakteri dapat terjadi 24 jam. Penginfeksi tidak boleh dilakukan selama sehari-hari karena apabila bakteri telah masuk ke dalam tubuh terutama organ dalam, dan mencapai stadium lanjut maka akan ditemui kesukaran dalam proses penyembuhannya. Bila organ dalam telah terserang, kemungkinan pengobatan yang diberikan tidak akan memberi pengaruh yang besar karena bila sampai terjadi kerusakan organ dalam, kemungkinan besar lobster tidak akan tertolong lagi. Maka dari itu sebelum lobster terinfeksi lebih lanjut, perlu langsung diambil tindakan pengobatan agar memberikan hasil yang maksimal.

*Aeromonas hydrophila* mampu menginfeksi lobster air tawar karena dapat mengenali dan berikatan dengan reseptor pada sel-sel tertentu, selanjutnya bakteri tersebut mematikan dan mengurai sel inang dengan memproduksi enzim-enzim ekstraseluler dan hasil penguraian sel inang digunakan sebagai nutrisi untuk pertumbuhannya. Berkembangnya populasi bakteri patogen menimbulkan inflamasi atau peradangan disekitar tempat infeksi dan menyebabkan luka yang semakin meluas menjadi borok (*haemorrhage*). Pemecahan sel-sel tubuh lobster di daerah yang meradang merusak pembuluh darah, kemudian bakteri patogen masuk dan ikut dalam peredaran darah menyebar keseluruh tubuh. Apabila borok ini menyerang organ-organ penting seperti organ respirasi, hepatopankreas, saluran pencernaan, ginjal dan hati akan mengakibatkan kematian pada lobster (Irianto, 2004).

Pemecahan sel-sel tubuh lobster di daerah yang meradang merusak pembuluh darah, kemudian bakteri patogen masuk dan ikut dalam peredaran darah menyebar keseluruh tubuh. Apabila borok ini menyerang organ-organ penting seperti organ respirasi, hepatopankreas, saluran pencernaan, ginjal dan hati akan mengakibatkan kematian. Kemampuan *Aeromonas hydrophila* menginfeksi lobster dikaitkan dengan struktur permukaan sel yang bersifat hidrofobik dan zat pengumpul darah serta kemampuannya memproduksi bermacam-macam enzim ekstraseluler (amilase, chitinase, elastase, lechitinase, nuclease, phospholipase dan protease). Bakteri ini juga memproduksi sederet protein permukaan yang tersusun dalam bentuk yang teratur pada permukaan paling luar sel sebagai sebuah bentuk seperti kristal (S-Layer) yang berfungsi untuk melindungi sel dari aksi pelisisan oleh protein-protein serum (Austin dan Adams, 1996 dalam Irianto *et al.*, 2004).

*Aeromonas* dapat menyerang lobster air tawar dan jenis penyakitnya disebut *Motil Aeromonas Septicemia* (MAS) atau sering disebut juga *Hemorrhage septicemia*. Serangan bakteri ini bersifat laten (berkepanjangan), jadi tidak memperlihatkan gejala penyakit meskipun telah dijumpai pada lobster. Serangan bakteri ini baru terlihat apabila ketahanan tubuh ikan menurun akibat stress yang disebabkan oleh penurunan kualitas air, kekurangan pakan atau penanganan yang kurang cermat (Afrianto, 1992).

Menurut Prajitno (2006), lobster yang terserang bakteri *Aeromonas*, lobster akan terlihat kusam, berlendir, dan selalu bergerak keatas mencari oksigen, serta sedikit demi sedikit terlihat ekornya luka.

Dalam penelitian ini digunakan larutan kunyit (*Curcuma Domestika Val*) sebagai obat untuk membunuh bakteri *Aeromonas hydrophila* penyebab ekor melepuh yang menginfeksi lobster air tawar. *Aeromonas hydrophila* dilakukan dengan cara perendaman selama 24 jam pada bak-bak perlakuan sesuai dengan dosis yang telah

ditentukan. Bentuk fisiologi lobster selama proses pengobatan antara lain lobster terlihat diam dan lemas dipermukaan. Setelah diobati, lobster dipindahkan pada bak-bak pemeliharaan dan dilakukan pemeliharaan serta pengamatan selama 14 hari.

Perendaman lobster yang sakit dengan larutan kunyit dapat membunuh bakteri *Aeromonas hydrophila*, dimana tubuh lobster dapat menyerap kurkumin sebagai zat antimikroba yang dapat meningkatkan kemampuan plasma dalam menghambat pertumbuhan bakteri karena kurkumin bersifat asam sehingga dapat mengendapkan sel bakteri. Adanya asam akan menyebabkan protein mengalami denaturasi yang didahului dengan perubahan struktur molekulnya, sehingga menyebabkan protein tidak dapat melakukan fungsinya dan sel bakteri akan mengalami kematian. Selain itu senyawa fenolik dapat merusak membran sitoplasma, sehingga menghalangi masuknya bahan – bahan penting ke dalam sel, karena membran sitoplasma juga mengendalikan pengangkutan aktif ke dalam sel. Hal ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan menyebabkan kematian (Volk dan Wheeler, 1988 ).

Menurut Kadir (2001), kunyit (*Curcuma Domestika Val*) mengandung senyawa kimia berkeaktifan fisiologi yaitu *minyak atsiri* dan mengandung *kurkumin*. Akar kunyit mengandung pati dan getah. Minyak atsiri juga memberi aroma harum dan rasa khas pada umbinya. Kunyit mengandung kurkumin (zat berwarna kuning), turmeron, zingiberen, turmerol (minyak turmerin yang menyebabkan aroma dan wangi kunyit), lemak, pati dan damar.

Kunyit mengandung kurkumin yang bersifat antibakteri karena itu *Curcuma Domestika Val* dapat menyembuhkan luka pendarahan akibat bakteri *Aeromonas hydrophila*. Selain itu kurkumin adalah suatu persenyawaan fenolik, mekanisme kerjanya sebagai anti mikroba. Senyawa fenol akan mematikan mikroba dengan mendenaturasi protein sel dan merusak membrane sel. Persenyawaan fenol sebagai

desinfektan bersifat aktif terhadap sel vegetative bakteri, tetapi tidak aktif terhadap spora bakteri. Keaktifannya akan berkurang akibat reaksi dengan berbagai senyawa organik lainnya. Persenyawaan fenol menunjukkan keaktifan tertinggi dengan pH asam (Hugo dan Russel, 1991 dalam Indrayati, 2002).

Menurut Puspitasari *et al.* (1997), konsentrasi antimikroba yang tinggi akan menyebabkan koagulasi atau denaturasi protein. Sel bakteri sebagian tersusun dari protein, demikian pula dengan semua reaksi metabolisme sel dikatalisi oleh enzim yang juga merupakan protein. Larutan kunyit mengandung kurkumin yang merupakan senyawa fenolik bersifat asam. Asam mampu mengendapkan protein, karena sifat ini maka kurkumin dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Pelczar dan Chan (1986) menyatakan bahwa semakin tinggi dosis antibakteri yang digunakan, maka semakin cepat sel bakteri akan terbunuh. Namun tidaklah efektif menggunakan dosis yang terlalu tinggi dalam pengobatan. Disamping akan menimbulkan resistensi bakteri terhadap antibakteri tertentu, penggunaan dosis yang terlalu tinggi dapat membunuh hospes (lobster air tawar) dan juga kurang ekonomis dalam pemakaiannya.

Kunyit mengandung minyak atsiri, dan kebanyakan minyak atsiri dapat menimbulkan iritasi pada kulit atau selaput lendir. Jika kulit terkontaminasi oleh minyak atsiri dalam waktu lama kulit akan kemerahan serta meradang dan akhirnya akan melepuh.

Pengaruh dari pengaruh minyak atsiri, dapat muncul pada penelitian ini karena menggunakan cara perendaman, dimana seluruh permukaan tubuh lobster dapat bersinggungan dengan media. Cara perendaman ini juga membuat penyerapan zat berlangsung cepat sesuai dengan sifat minyak atsiri yang larut dalam lemak sehingga mudah masuk ketubuh lobster sehingga menyebabkan kematian. Memang tidak ada



obat yang sepenuhnya aman tanpa digunakan tepat sesuai dengan dosis dan aturan pakai. Oleh sebab itu perlu diteliti lagi pengobatan terhadap bakteri *Aeromonas Hydrophila* dengan cara perendaman menggunakan larutan kunyit dengan pemberian frekuensi yang berbeda.

#### 4.4 Histopatologi Lobster Air Tawar

Pemeriksaan Laboratorium dilakukan untuk mengidentifikasi jenis penyakit melalui pemeriksaan mikroskopis. Pemeriksaan secara histopatologi yaitu pemeriksaan yang dilakukan berdasarkan hasil patologi perubahan organ tubuh ikan akibat serangan penyakit yang disebabkan oleh parasit, bakteri atau virus dan perlu dilihat secara mikroskopis atas segala perubahan jaringan atau sel tubuh ikan (Handajani, 2005).

Pengamatan histopatologi dimaksudkan untuk melihat kerusakan yang ditimbulkan oleh agent penyakit pada sel dan jaringan tubuh lobster. Pengamatan ini dilakukan dengan cara mengamati jaringan ikan yang telah terinfeksi (Dalimunthe, 2006).

Pengamatan histopatologi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu bagian ekor lobster yang terkena ekor melepuh dan hanya terbatas pada perbedaan antara jaringan ekor lobster yang sehat, lobster yang terinfeksi bakteri dan jaringan ekor lobster setelah diobati dengan larutan kunyit.

Setelah diberi paparan bakteri *Aeromonas hydrophila* terjadi perubahan histologi pada ekor lobster. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pada pengamatan lobster kontrol (diberi bakteri tetapi tidak diobati) dan lobster yang diberi bakteri lalu diobati, terjadi perbedaan yang sangat nyata. Pada lobster yang sakit jaringannya mengalami kerusakan dan tidak utuh. Sedang pada lobster yang diobati jaringan ekor

kembali utuh dan mengalami peningkatan dibandingkan lobster yang sakit. Untuk lebih jelasnya, perbedaan gambar jaringan ekor lobster sehat, lobster sakit dan setelah diobati dapat dilihat pada Lampiran 4. Pada lobster yang tidak diobati terjadi penambahan jumlah sel sehingga lamela sekunder tampak membesar.

Menurut Wakita (2007), perubahan degeneratif seperti pembengkakan dan nekrosis yang akhirnya pecah dan terjadi pendarahan pada area tersebut. Pembengkakan adalah semacam kerusakan akut. Kerusakan ini berupa kondisi air yang sangat banyak mengalir pada sitoplasma.

Hasil histopatologi jaringan ekor yang telah diobati dengan menggunakan dosis larutan kunyit 5% perubahan jaringan belum terlalu baik, begitu juga yang telah diobati dengan menggunakan dosis larutan kunyit 10% jaringan belum mengalami peningkatan perubahan yang maksimal. Pada hasil histopatologi jaringan ekor dengan dosis 15% terlihat perubahan dari hasil histopatologi ekor sakit kemudian mengalami peningkatan struktur sel sudah mulai normal kembali. Hal ini jika dibandingkan dengan hasil histopatologi jaringan ekor sehat. Hasil histopatologi jaringan ekor lobster yang diobati dengan menggunakan dosis larutan kunyit 20% dan 25% mengalami peningkatan struktur sel dan sel kembali normal.

#### **4.5 Kualitas Air**

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting dalam pembudidayaan lobster air tawar. Jika kualitas air yang dipakai buruk, hasil yang dicapai tidak akan maksimal, bahkan bisa menyebabkan kematian bagi lobster. Berikut ini komponen – komponen air yang berpengaruh pada kelangsungan budidaya lobster air tawar (Bachtiar, 2006).

#### 4.5.1 Suhu

Temperatur air yang ideal dalam pemeliharaan lobster air tawar adalah 24°C-31°C. Temperatur dibawah atau diatas angka tersebut sangat membahayakan kehidupan lobster air tawar. Jika temperatur lebih rendah dari angka tersebut, proses penetasan telur akan berlangsung lebih lama. Proses penetasan telur secara normal membutuhkan waktu lima minggu, tetapi jika temperaturnya rendah bisa molor menjadi tujuh atau delapan minggu. Selain itu, temperatur yang terlalu rendah menyebabkan aktifitas lobster jauh berkurang atau tidak banyak bergerak sehingga nafsu makannya juga tidak terlalu besar. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan lobster lambat (Setiawan, 2006).

Suhu pada media pemeliharaan berkisar antara 23°-25°C, hal ini karena pengukuran suhu dilakukan menggunakan suhu ruang.

#### 4.5.2 Oksigen Terlarut (DO)

Salah satu parameter kualitas air untuk budidaya lobster air tawar adalah kandungan oksigen terlarut. Kandungan oksigen terlarut harus tetap berada diatas 3 ppm. Karenanya diperlukan bantuan berupa air mengalir atau pemberian oksigen melalui aerator (Iskandar, 2003).

Sedangkan untuk kandungan oksigen terlarut (DO) pada media diperoleh 3-5 ppm. Kandungan oksigen terlarut pada media pemeliharaan relatif tinggi dan didapatkan rata-rata yang berfluktuatif. Hal ini dimungkinkan karena pada waktu pengukuran, aerator tidak dimatikan sehingga mempengaruhi hasil pengukuran. Selain itu, besarnya kekuatan oksigen yang masuk melalui batu aerator juga berbeda tiap perlakuan.

#### 4.5.3 pH

Lobster air tawar cocok dibudidayakan dalam air dengan tingkat keasaman (pH) 6-8. Untuk mengetahui tingkat keasaman air bisa digunakan kertas lakmus, cairan

pengukur pH atau pH meter digital. Jika pH kurang dari 6, bisa dinaikkan dengan menambah kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) sedikit demi sedikit sampai pH nya mencapai angka yang diinginkan. pH air juga bisa dinaikkan dengan memasukkan garam atau soda kue. Sementara itu jika pH lebih dari 8 bisa diturunkan dengan memasukan daun ketapang kering hingga berwarna cokelat yang menandakan pH telah stabil. pH air juga bisa diturunkan dengan menggunakan asam fosfor (*Phosphoric acid*) (Bachtiar, 2006).

pH yang didapat pada media pemeliharaan sekitar 6-8 . pH media pemeliharaan ini sesuai untuk lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*).

#### 4.5.4 Amonia

Amonia merupakan senyawa racun yang berasal dari kotoran lobster. Kadar ammonia yang bias ditoleransi oleh lobster hanya sekitar 1,2 ppm. Untuk mengatasi amonia yang bias berlebihan bias digunakan garam dapur atau dengan cara menyedot air di bagian bawah. Air yang dikuras harus diganti dengan air baru yang jumlahnya sesuai. (Bachtiar, 2006)

Amonia merupakan hasil dari buangan kotoran lobster yang jika dibiarkan dalam waktu yang lama akan terakumulasi dan menjadi racun bagi lobster. Kadar amonia biasa dipantau menggunakan Ammonium Test Kit yang berwujud cair. Cara mengatasi kadar amonia yang tinggi adalah dengan menambahkan garam dapur atau setiap tiga hari sekali air di dasar kolam atau akuarium disedot sebanyak 50%, kemudian ditambahkan air yang baru (Setiawan, 2006).

Pada penelitian ini tidak diukur amonia karena penelitian ini merupakan skala lab sehingga dapat dipastikan kadar amonia rendah. Selain itu ditunjang dengan pengurasan yang dilakukan setiap harinya sehingga sisa makanan yang menumpuk akan segera dibuang atau dibersihkan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian tentang pemberian larutan kunyit (*Curcuma Domestika* Val) dengan konsentrasi yang berbeda terhadap tingkat kelulushidupan lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* sehingga menyebabkan ekor melepuh dapat disimpulkan sebagai berikut:

- ❖ Pemberian larutan kunyit (*Curcuma Domestika* Val) dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap tingkat kelulushidupan (SR) lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*).
- ❖ Pemberian larutan kunyit (*Curcuma Domestika* Val) dengan konsentrasi E (25%) dan D(20%) memberikan tingkat kelulushidupan tertinggi yaitu 80,29% diikuti oleh perlakuan C(15%) sebesar 63,43 %, kemudian perlakuan B(10%) sebesar 54,98 dan yang terkecil perlakuan A(5%) sebesar 51,14. Hubungan antara konsentrasi kunyit dengan kelulushidupan lobster air tawar berupa regresi linier dengan persamaan  $Y = 1,67x + 40,94$  dengan  $R^2 = 0,63$  dan  $r = 0,79$ .
- ❖ Hasil pengamatan jaringan ekor (histopatologi), lobster yang terserang ekor melepuh jaringan ekornya mengalami kerusakan sedangkan jaringan ekor lobster yang sehat utuh.
- ❖ Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian menunjukkan kisaran hasil suhu  $23^{\circ}$ - $25^{\circ}$ C, pH 7-8, sedangkan DO berkisar antara 3,0-8,0 ppm.
- ❖ Efektifitas pemberian larutan kunyit yang paling baik adalah dosis 20% .

### 5.1 Saran

- ❖ Untuk mendapatkan tingkat kelulushidupan tinggi dalam pengobatan benih lobster air tawar yang terserang penyakit ekor melepuh yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* sebaiknya menggunakan konsentrasi larutan kunyit sebesar 20%.
- ❖ Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang lama perendaman dengan menggunakan larutan kunyit serta dosis larutan kunyit yang lebih efektif dalam mengendalikan penyakit ekor melepuh yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* pada lobster air tawar dewasa.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous 2005. **Different Organ of the fish.** [www.mi.mum.ca/I\\_net/enviro/organ.html](http://www.mi.mum.ca/I_net/enviro/organ.html). diakses tanggal 27 Maret 2007
- \_\_\_\_\_, 2006. **Karena Sakit Aeromonas meledup seluruh ekor.** Trubus 438. hal 88-89.
- Afrianto dan Liviawaty, 1992. **Beberapa Metode Budidaya Ikan.** Kanisius. Yogyakarta. 103 hal.
- Ariens, E. J, E. Mutscher dan A. M. Sinomis, 1986. **Toksikologi Umum.** Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 279 hal
- Bachtiar, Yusup. 2006. **Usaha Budidaya Lobster Air Tawar Di Rumah.** Agromedia Pustaka. Jakarta
- Buchanan, R. E and N. E Gibbons, 1974. **Bergey's Manual Of Determinative Bakteriologi.** Eight Edition, The Williams and Wilkins Company. Baltimore. 869 p.
- Bullock, G. L. 1971. **Disease Of Fish.** I. F. H. Publication. England. 41p
- Dalimunthe, S, 1997. **Penyakit Ikan.** Universitas Brawijaya. Malang. 146 hal
- Darmansyah, I. 1987. **Toksikologi.** Dalam; Gan, S, R. Setiabudy, U. Sjamsudin dan Z. S. Bustamin (ed). **Bagian Farmakologi.** Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia.
- Dwidjoseputro, 1989. **Dasar – dasar Mikrobiologi.** IKIP Surabaya. Djambatan. Surabaya. 214 hal.
- Fardiaz, D, 1992. **Kajian Karakteristik Pigmen Rimpang Kunyit (*Curcuma Domistica Val*); Stabilitas Selama Pengolahan Pangan.** Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 43 hal.
- Gasperz, V. 1991. **Metode Perancangan Percobaan Untuk Ilmu – Ilmu Pertanian.** Ilmu – ilmu teknik dan biologi. CV. Armico. Bandung. 427 hal
- Hanafiah, K.A. 2000. **Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi.** PT. Raja Grafindo Persada. 238 hal
- Handajani, H. dan S. Samsundari. 2005. **Parasit dan Penyakit Ikan.** UMM Press. Malang. 214 hal
- Hastini, Yuli.1997. **Uji Khasiat Infusa Minyak Atsiri Dari Rimpang Kunyit Sebagai Diare.** Skripsi. Fakultas farmasi. Universitas Airlangga. Surabaya

- Indrayati, 2002. **Pengaruh Lama Perendaman Perasan Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*.** Skripsi. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Irianto, A, P.Sukardi, T.P.Budhi, Sukanto, Rochmani dan S. Santoso. 2004. **Prosiding Pengendalian Penyakit Pada Ikan Dan Udang Berbasis Imnisasi Dan Biosecurity.** Seminar Nasional Penyakit Ikan Dan Udang Iv Purwokerto, 18-19 Mei 2004.
- Iskandar. 2003. **Budidaya Lobster Air Tawar.** Agromedia Pustaka. Jakarta
- Kabata, 1985. **Parasites and Diseases Of Fish Cultured In Tropis.** Taylor and Francis Ltd. London.317 p
- Kadir, A, Khairunissa. 2001. **Lengkuas, Kunyit dan Halia Bekalkan Khasiat Kecantikan Dan Kesehatan..** Majalah Wanita. Ogos. Jakarta
- Loomis. T. A. 1978. **Toksikologi Dasar.** IKIP Semarang. Semarang. 282 hal.
- Nazir, 1988. **Metode Penelitian.** Penerbit Ghalia Indonesia. 662 hal.
- Nugroho, N.A, 1998. **Manfaat Pengembangan Kunyit.** Edisi1. Trubus agriwidya. Ungaran. 3-7;19-22;40-41
- Oei, B. L. Y. Apsaton, dan T. Widjaya. 1985. **Simposium Nasional Temulawak.** Lembaga Penelitian Universitas Padjajaran. Bandung 85 – 103 hal
- Rochani. 2000. **Pemanfatan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestika*) sebagai Alternatif Pengendali Penyakit *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.).** Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rukmana, H.R.1995. **Temu – temuan Dan Apotik Hidup Di Pekarangan.** Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Pelezar, M.J, Roger,D.R.and E.C.S.Chan (1986) **Microbiology.**Mc Graw-Hill Book Company, New York, USA
- Prajitno, 2001. **Pengendalian Penyakit Bakterial *Aeromonas hydrophila* Dan *Vibrio* spp Menggunakan Jamur Merang (*Volvoriella volvaceae*) Dan Kunyit Dalam Bahan Kuliah Penyakit Ikan.** Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Puspitasari. Nienaber. NL, Winianti Pudji Rahayu dan Nuri Andarwulan, 1997, **Antoksidan Dan Antimikroba.** Laporan Seminar Sehari. Pusat Kajian Makanan Tradisional. Pusat Antar Universitas (PAU) Pangan Dan Gizi. Program Pengembangan Makanan LPM. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 89 hal



- Santoso, 1998. **Tanaman Obat Untuk Keluarga**. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sastrosupadi, A. 2000. **Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian Edisi Revisi**. Kanisius. Yogyakarta
- Setiawan, Cuncun. 2006. **Teknik Pembenihan Dan Cara Cepat Pembesaran Lobster Air Tawar..** Agromedia Pustaka. Jakarta
- Sukmajaya dan Suharjo. 2003. **Lobster Air Tawar Komoditas Perikanan Prospektif**. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Surachmad, W. 1989. **Pengantar Penelitian Ilmiah**. Tarsito. Bandung. 338 hal
- Volk, W. A. dan M. F. Wheeler. 1988. **Mikrobiologi Dasar**. Jilid I. Edisi 5. Erlangga. Jakarta. 396 hal.
- Wakita, Kunika.dkk. 2007. **Teknik Dasar Histologi dan Atlas Dasar-Dasar Histopatologi Ikan**. Balai Budidaya Air Tawar Jambi. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan. Japan International Coperation Agency.
- Winarto, 2004. **Khasiat Dan Manfaat Kunyit**. Penerbit PT Agromedia Pustaka. Jakarta.

