

**PEMANFAATAN EKSTRAK BAWANG PUTIH *Allium sativum* UNTUK
PENCEGAHAN DAN PENGOBATAN PADA IKAN PATIN *Pangasionodon
hypophthalmus* YANG DIINFEKSI *Aeromonas hydrophila***

**Potency of Garlic (*Allium sativum*) Extract Against Motile Aeromonad Septicaemia
Disease Caused by *Aeromonas hydrophila* in *Pangasionodon hypophthalmus***

M. Yuhana, I. Normalina dan Sukenda

*Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor 16680*

ABSTRACT

An infectious disease caused by motile members of the genus *Aeromonas*, is among the most common diseases of fish cultured in freshwater, including the Thai catfish, *Pangasionodon hypophthalmus*. Motile aeromonad infections have been recognized for many years by various names, including motile aeromonad septicemia (MAS), motile aeromonad infection (MAI), hemorrhagic septicemia, red pest, and red sore. In our experiment, we study the potency of a phytopharmacia agent, garlic extract for prevention and curing off the experimental infections by *Aeromonas hydrophila*. In series of *in vitro* assays, the garlic extract showed inhibition capacity on the bacterial growth. The extract dosage of 25 mg/ml (2.5 g/l) was found to be the most effective among other dosages i.e 1, 2, 5, 10, 20, 50, respectively. Whereas in an *in vivo* assay using 25 mg/ml, it showed to be the most effective dosage for prevention against the intramuscularly experimental injection of *A. hydrophila* rather than as a curing agent.

Keywords: *Pangasionodon hypophthalmus*, *Allium sativum*, dan *Aeromonas*.

ABSTRAK

Salah satu penyakit yang sering menyerang ikan patin (*Pangasionodon hypophthalmus*) dan ikan air tawar lainnya adalah penyakit MAS (*Motile Aeromonad Septicemia*). Penyakit ini juga dikenal sebagai penyakit bercak merah yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* dan mudah menular. Secara *in vitro*, ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) berpotensi sebagai antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila*. Dosis ekstrak bawang putih sebesar 25 mg/ml (2,5 g/l) merupakan dosis yang efektif untuk menghambat pertumbuhan *A. hydrophila* pada uji *in vitro*. Pada uji *in vivo* ekstrak bawang putih yang disuntikkan terhadap ikan patin, dengan dosis ekstrak sebesar 25 mg/ml (2,5 g/l) menunjukkan hasil yang lebih efektif dalam mencegah infeksi *A. hydrophila* dibandingkan pengobatan.

Kata kunci: patin, *Pangasionodon hypophthalmus*, bawang putih, *Allium sativum*, MAS dan *Aeromonas*.

PENDAHULUAN

Ikan patin (*Pangasionodon hypophthalmus*) memiliki ciri-ciri badan memanjang berwarna putih keperakan dengan punggung berwarna kebiru-biruan. Dalam dunia perikanan, ikan patin dikenal sebagai komoditi yang memiliki prospek cerah untuk dibudidayakan. Rasa dagingnya yang lezat dan gurih mengakibatkan harga jualnya tinggi. Selain itu, ikan patin memiliki beberapa kelebihan lain seperti ukuran per

individunya besar, mudah untuk dibudidayakan dan pertumbuhannya yang pesat.

Kegiatan budidaya ikan patin tidak luput dari gangguan penyakit. Salah satu penyakit yang sering menyerang ikan patin dan ikan air tawar lainnya adalah penyakit MAS (*Motile Aeromonad Septicemia*). Penyakit ini juga dikenal sebagai penyakit bercak merah yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* dan mudah menular (Angka *et al.*, 1982). Ikan yang terserang

bakteri ini akan mengalami pendarahan pada bagian tubuh terutama di bagian dada, perut, dan pangkal sirip. Penyebaran penyakit ini terjadi secara horizontal, yaitu melalui air yang telah terkontaminasi bakteri *A. hydrophila* atau dari ikan yang sakit. Apabila sudah terdapat gejala klinis yang parah, maka ikan harus segera dimusnahkan karena sifat penyakitnya yang mudah menular. Sedangkan ikan yang terinfeksi namun belum parah, dapat diatasi dengan cara pengobatan.

Pengobatan yang selama ini banyak dilakukan adalah dengan pemberian antibiotik. Namun, penggunaan antibiotik pada skala besar kurang efisien, karena selain tidak ekonomis, dampak yang ditimbulkannya adalah bertambahnya jenis bakteri yang resisten terhadap antibiotik dan dapat mencemari lingkungan (Mariyono dan Sundana, 2002). Salah satu cara pengobatan alternatif yang efektif adalah menggunakan fitofarmaka. Fitofarmaka merupakan obat alamiah yang berasal dari tumbuhan, bahan bakunya telah mengalami standarisasi, memenuhi syarat baku yang resmi, telah dilakukan penelitian ilmiah mengenai bahan baku serta kegunaan dan khasiatnya jelas seperti resep dokter (Anonim, 1995 dalam Sopiana, 2005).

Beberapa jenis fitofarmaka dapat dicobakan untuk pengobatan penyakit ikan, karena merupakan bahan alami yang mudah hancur serta aman dan tidak ada residu di dalam tubuh ikan sehingga ramah lingkungan. Salah satu fitofarmaka yang dapat digunakan adalah bawang putih. Bawang putih bersifat antibakteri karena salah satu komponennya, yaitu *allicin* merupakan komponen utama yang berperan dalam memberi aroma bawang dan merupakan salah satu zat aktif yang diduga dapat membunuh kuman-kuman penyakit (Watanabe, 2001). Dengan demikian diperlukan kajian untuk mengetahui efektifitas ekstrak bawang putih sebagai zat antibakteri terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan patin (*Pangasionodon hypophthalmus*).

BAHAN & METODE

Persiapan Wadah dan Ikan Uji

Tahap persiapan dimulai dengan membersihkan semua akuarium dan peralatan dengan sabun dan didisinfeksi menggunakan kaporit. Setelah itu dibilas dengan air bersih dan dijemur selama 24 jam. Setelah kering, akuarium diletakkan pada rak kayu dan diisi air sampai ketinggian 20 cm menggunakan air tandon yang telah diaerasi terlebih dahulu. Akuarium ditutup dengan plastik hitam dan diaerasi selama 1 hari sebelum ikan uji dimasukkan.

Ikan patin yang akan digunakan direndam dalam larutan garam 5 ppm selama 5 menit untuk menghilangkan parasit yang menempel pada tubuh ikan. Kemudian ikan patin diadaptasikan terhadap pakan dan lingkungannya selama 3 hari dalam tandon berdiamater 1 m sebelum dilakukan pengujian. Selama masa adaptasi, ikan diberi pakan berupa pelet komersil dengan frekuensi 2 kali/hari (pagi dan sore). Untuk menjaga kualitas air, dilakukan penyiponan dan pergantian air setiap hari. Setelah masa adaptasi, ikan dimasukkan ke dalam akuarium berukuran 60×30×33 cm³ dengan kepadatan 5 ekor/akuarium.

Pembuatan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*)

Bawang putih yang sudah dikupas kulitnya, diiris tipis dan dikeringkan dalam oven selama kurang lebih 3 hari atau sampai irisan bawang putih kering berwarna coklat kekuningan. Bawang yang sudah kering diblender sampai menjadi bubuk halus. Untuk mendapatkan ekstrak bawang putih, ditimbang 10 g bubuk bawang putih dan dilarutkan kedalam 100 ml akuades steril (untuk stok 100 mg/ml). Larutan bawang putih disentrifuse dengan kecepatan 5000 rpm selama 15 menit, diambil cairannya dan disaring menggunakan kertas Whatman no.42. Ekstrak bawang putih diencerkan dengan akuades steril menjadi beberapa konsentrasi (1, 2, 5, 10, 20, 25 dan 50).

Pada uji *in vitro* dosis ekstrak yang digunakan adalah 1, 2, 5, 10, 20, 25, dan 50 mg/ml. Sedangkan pada uji *in vivo* dosis ekstrak yang digunakan untuk pencegahan adalah 25 mg/ml (berdasarkan hasil uji *in vitro*) dan dosis ekstrak untuk pengobatan adalah dua kali dosis pencegahan yaitu 50 mg/ml.

Uji In Vitro

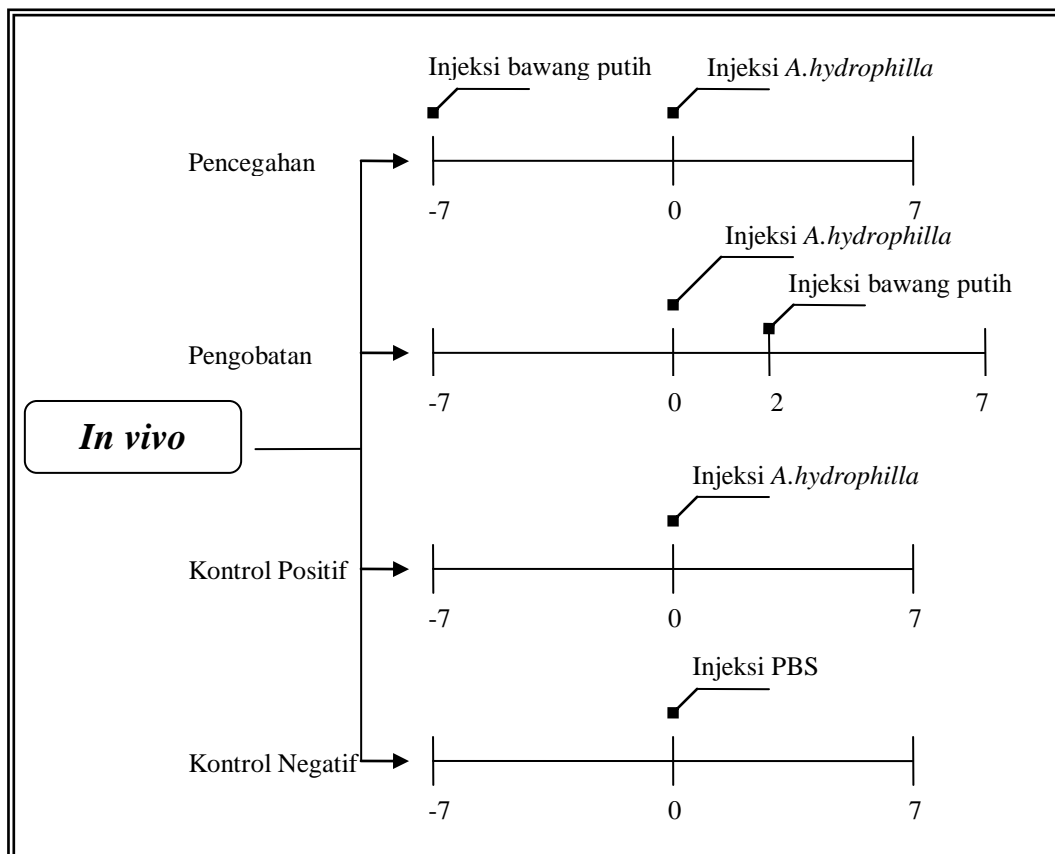
Uji ini dilakukan menggunakan metode kertas cakram untuk melihat aktivitas antibakteri dari ekstrak bawang putih terhadap bakteri *A. hydrophila*. Dari uji ini dapat diperoleh dosis optimum ekstrak bawang putih yang efektif untuk menghambat atau membunuh bakteri *A. Hydrophila*. Selanjutnya dosis tersebut dijadikan sebagai dosis standar ekstrak bawang putih yang akan digunakan pada uji *in vivo*.

Uji sensitifitas ekstrak bawang putih terlebih dahulu dilakukan dengan mempersiapkan media TSA (*Triptic Soy*

Agar) padat dalam cawan petri sebagai media hidup *A. hydrophila*. Bakteri *A. hydrophila* diambil melalui stok kultur murni (24 jam) dan diinokulasikan pada media agar pada cawan petri. Isolat bakteri dengan kepadatan 10^5 cfu/ml diambil sebanyak 0.1 ml dengan menggunakan mikropipet dan disebar pada permukaan media TSA, ditutup dan didiamkan selama 1 jam. Kertas cakram yang telah direndam dalam ekstrak bawang putih pada berbagai dosis diletakkan di atas media TSA yang sudah disebar bakteri. Kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam. Setelah itu dilakukan pengukuran lebar diameter zona bening dari kertas cakram. Semakin lebar zona bening maka semakin besar daya antibakterinya.

Uji In Vivo

Pada penelitian utama dilakukan uji *in vivo* dengan perlakuan pencegahan dan pengobatan serta dua kontrol, yaitu kontrol positif dan kontrol negatif. Masing-masing perlakuan terdiri dari tiga kali ulangan.



Gambar 1. Skema metode penelitian

Pada kontrol positif, ikan disuntik dengan bakteri *A. hydrophila* secara intramuskuler dengan kepadatan 10^5 cfu/ml sebanyak 0,1 ml/ekor. Sedangkan pada kontrol negatif ikan disuntik PBS secara intramuskuler sebanyak 0,1 ml/ekor.

Pada perlakuan pencegahan, ikan uji yang telah diadaptasikan dalam akuarium disuntik dengan ekstrak bawang putih dosis 25 mg/ml secara intramuskuler dengan volume 0,1 ml/ekor. Penyuntikan ini dilakukan 7 hari sebelum ujiantang. Ujiantang dilakukan dengan menyuntikkan suspensi bakteri *A. hydrophila* dengan kepadatan sel 10^5 cfu/ml sebanyak 0,1 ml/ekor. Untuk perlakuan pengobatan, ikan uji disuntik dengan *A. hydrophila* secara intramuskuler sebanyak 0,1 ml/ekor. Dua hari setelah infeksi buatan, ikan disuntik ekstrak bawang putih sebanyak 0,1 ml/ekor dengan dosis dua kali dosis pencegahan, yaitu 50 mg/ml. Penyuntikan ini dilakukan setelah terlihat adanya gejala klinis berupa radang pada bekas suntikan sebelumnya.

Pengamatan masing-masing perlakuan dilakukan selama 14 hari yang terdiri dari beberapa parameter, antara lain :

a. Uji refleks dan respon makan

Pengujian terhadap refleks ikan dilakukan dengan cara menepuk dinding akuarium bagian luar dan diamati responnya. Pengamatan terhadap respon makan dilakukan dengan melihat reaksi ikan uji pada saat pemberian pakan dan pakan yang tersisa.

b. Bobot rata-rata

Pengukuran bobot tubuh ikan uji dilakukan pada awal dan akhir perlakuan menggunakan timbangan digital. Ikan pada masing-masing akuarium ditimbang bobot biomasnya dan dihitung nilai rata-rata bobot tiap perlakuan dan pertambahan bobotnya. Pertambahan bobot tubuh ikan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\Delta W = \bar{W}_t - \bar{W}_o$$

(Zonneveld *et al.*, 1991)

Keterangan : ΔW = pertambahan bobot
 \bar{W}_t = bobot rata-rata akhir
 \bar{W}_o = bobot rata-rata awal

c. Gejala klinis dan pengukuran diameter kelainan klinis

Pengamatan gejala klinis dilakukan setiap hari setelah ikan diinfeksi bakteri *A. hydrophila*. Pengukuran diameter klinis dilakukan dengan mengukur luas tukak, kemudian dilakukan pembobotan terhadap data yang diperoleh. Dari nilai bobot tersebut diketahui kondisi tubuh ikan uji, semakin tinggi nilai bobot maka kondisi tubuh ikan semakin buruk. Nilai bobot kelainan klinis dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut (Angka dalam Sopiana, 2005) :

- Sn = ikan sembuh \Rightarrow nilai bobot 0
- N = ikan normal \Rightarrow nilai bobot 0
- R = ikan radang \Rightarrow nilai bobot 1
- H = ikan hemoragi \Rightarrow nilai bobot 2
- T = ikan tukak \Rightarrow nilai bobot 3
- M = ikan mati \Rightarrow nilai bobot 4

Diameter klinis dibagi menjadi 4 kelompok antara lain:

- Diameter kelainan klinis berada diantara (0,1-0,3 cm) \Rightarrow diberi angka 1
- Bila diameter kelainan klinis berada diantara (0,4-0,6 cm) \Rightarrow diberi angka 2
- Bila diameter kelainan klinis berada diantara (0,7-0,9 cm) \Rightarrow diberi angka 3
- Bila diameter kelainan klinis berada diantara (1,0-1,3 cm) \Rightarrow diberi angka 4

d. Mortalitas dan Pengamatan Organ Dalam

Pengamatan mortalitas ikan uji dilakukan setiap hari, mulai dari awal hingga akhir perlakuan. Kematian ikan dicatat untuk mengetahui mortalitas ikan uji dan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$MR = \frac{\text{Jumlah Ikan Yang Mati}}{\text{Jumlah Populasi}} \times 100\%$$

(Effendi, 1979)

Pada akhir perlakuan, ikan uji dibedah untuk mengetahui keadaan organ dalam tubuhnya dan dibandingkan antara perlakuan pencegahan, pengobatan, kontrol negatif, dan kontrol positif.

f. Analisa kualitas air

Selama perlakuan kualitas air dijaga dengan melakukan penyiponan dan pergantian air sebanyak 10-20% setiap satu kali sehari. Kemudian dilakukan juga pengukuran terhadap pH, DO (oksigen terlarut), dan TAN pada awal dan akhir perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mewabahnya penyakit ‘bercak merah’ yang diakibatkan oleh bakteri *A. hydrophila* menyebabkan kerugian yang tidak sedikit. Sebagai contoh pada pertengahan tahun 2002 terjadi kematian massal ikan mas di waduk Saguling sebanyak 361 ton, dan secara keseluruhan kematian massal ikan mas di Kabupaten Bandung mencapai 442,4 ton (Anonimous, 2002).

Menurut Rijkers (1980) dalam Irawani (1994) pengobatan penyakit bakterial umumnya dilakukan dengan pemberian antibiotik. Namun penggunaan antibiotik yang terus-menerus selain menimbulkan strain bakteri yang resisten, juga mempunyai efek toksik dan fenomena hipersensitif. Selain itu, pemberian antibiotik juga dapat menghasilkan efek negatif, yaitu bahaya residu antibiotika (Roberts, 1982). Untuk menghindari dampak negatif dari penggunaan antibiotik, penanggulangan penyakit ikan diupayakan melalui pemberian ekstrak bahan-bahan alami yang berdayaguna antibakteri. Penggunaan bahan alami memberikan banyak keuntungan, antara lain bahan bakunya murah dan mudah didapat, mudah untuk diterapkan, dan bila tidak terdapat ekstraknya cukup ditumbuk lalu ditaburkan di wadah budidaya.

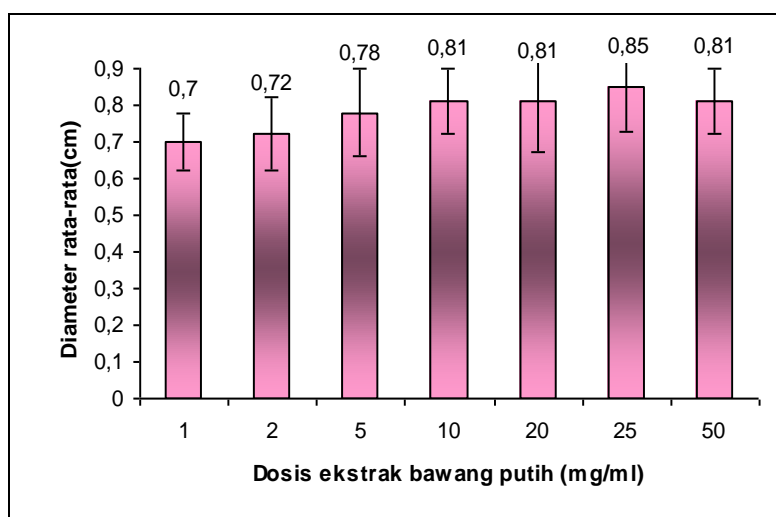
Uji In Vitro

Berdasarkan hasil pengujian secara *in vitro* terhadap ekstrak bawang putih *Allium*

sativum, diketahui bahwa ekstrak bawang putih mampu menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila* dengan kepadatan 10^5 cfu/ml yang disebar pada media TSA. Terbukti dengan terbentuknya zona hambat setelah media diinkubasi selama 24 jam yang menunjukkan bahwa bawang putih memiliki sifat antibakteri. Menurut Lay (1994), terbentuknya area bening di sekitar kertas cakram membuktikan adanya daya kerja antibakteri. Zona bening yang kecil menunjukkan aktifitas antibakteri yang rendah, sedangkan zona hambat yang besar menunjukkan aktifitas antibakteri yang tinggi. Besarnya aktifitas antibakteri tersebut diduga karena adanya senyawa bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak bawang putih.

Hasil uji *in vitro* menunjukkan bahwa dosis ekstrak bawang putih yang efektif untuk menghambat pertumbuhan *A. hydrophila* adalah 25 mg/ml. Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis ekstrak bawang putih yang diberikan maka semakin besar zona hambat yang terbentuk. Akan tetapi pada dosis tertinggi (50 mg/ml) terjadi penurunan nilai rata-rata pembentukan zona hambat yaitu 0,81 cm, sehingga memberikan hasil yang sama dengan dosis ekstrak 10 mg/ml dan 20 mg/ml. Ekstrak bawang putih pada dosis 25 mg/ml memiliki kekuatan antibakteri sedang karena diameter rata-rata zona hambatnya 8,5 mm. Menurut Davis Stout dalam Hasim (2003), daerah hambatan 20 mm atau lebih berarti sangat kuat, daerah hambatan 10 – 20 mm (kuat), diameter hambat 5 – 10 mm (sedang), dan diameter hambat 5 mm atau kurang (lemah).

Bahan aktif pada bawang putih yang berfungsi sebagai antibakteri adalah *allicin* (Watanabe, 2001). Menurut Beuchot (1976) dalam Agustian (2007), bahan antibakteri merupakan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri. Kualitas atau kemampuannya ditentukan oleh aktifitas dan spektrum zat tersebut terhadap bakteri. Kemampuan suatu zat antibakteri dalam menghambat pertumbuhan dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain : (1) konsentrasi zat antibakteri, (2) waktu kontak dengan zat antibakteri,



Gambar 2. Diameter zona hambat ekstrak bawang putih *Allium sativum* terhadap *A. hydrophila*.

(3) suhu lingkungan, (4) sifat-sifat bakteri (jenis, umur, konsentrasi, dan keadaan bakteri), (5) sifat-sifat fisik dan kimia makanan termasuk kadar air, pH, dan jenis senyawa di dalamnya (Davidson dan Branen, 1993).

Khasiat bawang putih juga berhubungan erat dengan zat kimia yang dikandungnya. Zat-zat kimia tersebut sebagian besar termasuk dalam golongan minyak atsiri. Menurut Surahman (1984), minyak atsiri adalah suatu zat yang mudah menguap pada suhu kamar sehingga disebut *Terpenoid Essential Oils*. Minyak atsiri dapat digunakan sebagai pewangi, penyedap, antibakteri dan antijamur. Hasim (2003) dalam Sopiana (2005) menyebutkan bahwa daya antibakteri minyak atsiri disebabkan oleh adanya senyawa fenol dan turunannya yang dapat mendenaturasi protein sel bakteri.

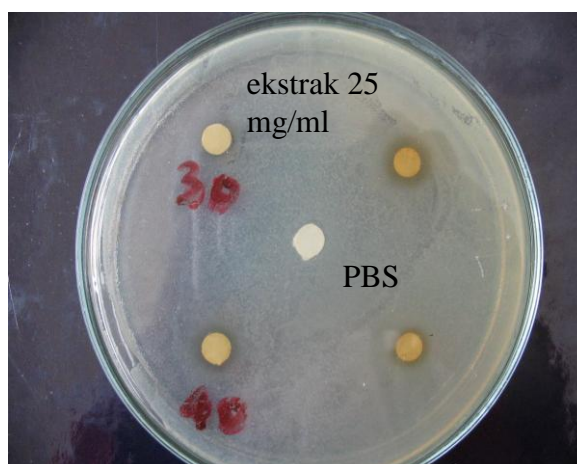
Mekanisme kerja bahan aktif pada bawang putih dilakukan dengan cara mendenaturasi protein dan merusak membran sel bakteri dengan cara melarutkan lemak yang terdapat pada dinding sel. Senyawa ini mampu melakukan migrasi dari fase cair ke fase lemak. Terjadinya kerusakan pada membran sel mengakibatkan terhambatnya aktifitas dan biosintesa enzim-enzim spesifik yang diperlukan dalam reaksi metabolisme dan kondisi ini pada akhirnya menyebabkan kematian pada bakteri.

Katzung (1989) dalam Naiborhu (2002) menjelaskan bahwa mekanisme kerja senyawa antimikroba dimulai dengan penghambatan sintesis dinding sel, perubahan permeabilitas membran sel atau transpor aktif melalui membran sel, penghambatan sintesis protein yaitu penghambatan penerjemahan dan transkripsi material genetik dan penghambatan sintesis asam nukleat. Kerusakan membran sel menyebabkan tidak berlangsungnya transport senyawa dan ion ke dalam sel bakteri sehingga bakteri mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan bagi pertumbuhannya dan akhirnya mati.

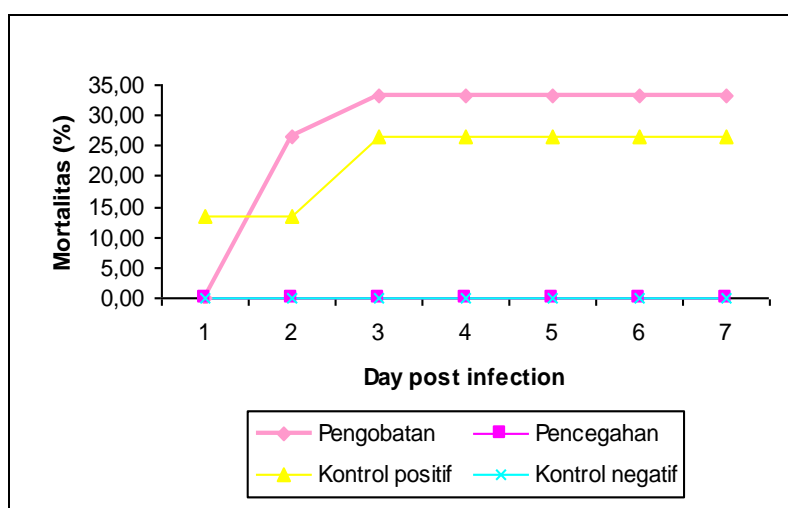
Uji *In Vivo*

Mortalitas

Gambar 4 menunjukkan bahwa mortalitas ikan patin selama perlakuan pada kontrol positif sebesar 26,67%, kontrol negatif sebesar 0%, pengobatan sebesar 33,33% dan pencegahan sebesar 0%. Pada hari pertama setelah dilakukan infeksi buatan angka mortalitas pada perlakuan pengobatan lebih tinggi dibanding kontrol positif, hal ini terjadi hingga akhir perlakuan. Sedangkan pada perlakuan pencegahan dan kontrol negatif mulai hari pertama setelah dilakukan infeksi buatan hingga akhir perlakuan tidak terjadi kematian ikan.



Gambar 3. Zona bening pada uji *in vitro*



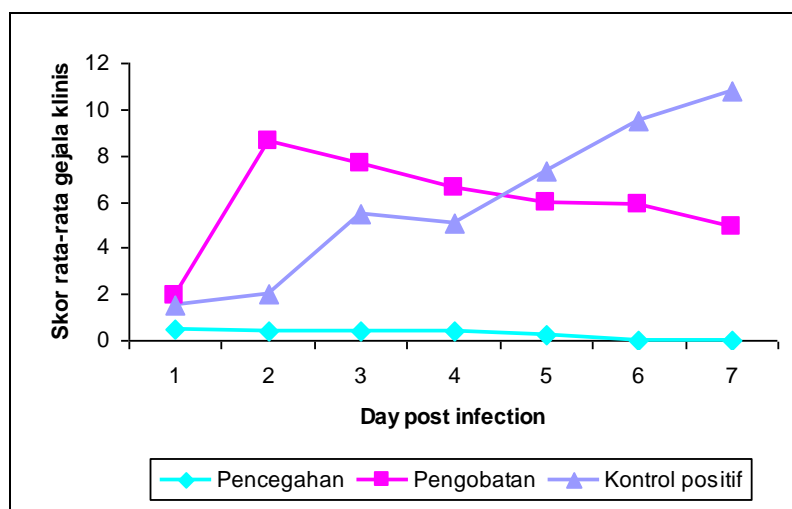
Gambar 4. Mortalitas ikan patin (%) selama perlakuan

Angka mortalitas tertinggi selama perlakuan terjadi pada perlakuan pengobatan sebesar 33,33%, sedangkan yang terendah terjadi pada kontrol negatif dan perlakuan pencegahan yaitu sebesar 0%. Hal ini menandakan bahwa kelangsungan hidup tertinggi secara berturut-turut terdapat pada kontrol negatif, pencegahan, kontrol positif dan pengobatan. Kematian tertinggi pada ikan perlakuan pengobatan terjadi pada hari ke-3. Hal ini terjadi diduga karena kondisi sebagian ikan yang lemah setelah penyuntikan suspensi *A. hydrophila* sehingga tidak mampu menerima ekstrak bawang putih. Namun pada beberapa ikan yang mengalami gejala klinis akibat infeksi *A. hydrophila* mengalami penyembuhan dengan semakin berkurangnya diameter luka pada permukaan tubuhnya. Kematian terbanyak

kedua dialami oleh ikan patin perlakuan kontrol positif yaitu sebesar 26,67%. Hal ini diduga karena infeksi bakteri yang menyerang ikan mengakibatkan ikan menjadi stres sehingga kondisi ikan sangat lemah dan memudahkan berkembangnya penyakit yang menyebabkan kematian.

Gejala Klinis

Gambar 5 menunjukkan bahwa ikan patin pada kontrol positif setelah diinfeksi dengan bakteri *A. hydrophila* 10^5 cfu/ml pada hari pertama mengalami radang yang terlihat di daerah penyuntikan sebanyak 13 ekor. Selanjutnya pada hari ke-3 berkembang menjadi hemoragi dan pada hari ke-5 menjadi tukak. Gejala klinis yang parah terjadi hingga akhir perlakuan.



Gambar 5. Rata-rata bobot gejala klinis ikan patin selama perlakuan

Ikan patin pada perlakuan pengobatan setelah diinfeksi dengan bakteri *A. hydrophila* pada H-1 menunjukkan adanya kelainan klinis berupa radang. Pada hari ke-0 dilakukan penyuntikan dengan ekstrak bawang putih (uji tantangan) dengan dosis 50 mg/ml sebanyak 0,1 ml/ekor ikan. Pada hari ke-2 setelah penyuntikan ekstrak bawang putih radang pada tubuh ikan patin berkembang menjadi tukak. Hal ini terjadi diduga karena ikan mengalami stres akibat penyuntikan pertama dan kedua, sehingga tubuh ikan lemah dan memicu perkembangan bakteri di dalam tubuh ikan sehingga luas area tubuh yang terluka menjadi lebih besar dan berkembang menjadi tukak. Diameter tukak semakin berkurang pada hari ke-3, bahkan beberapa ikan sembuh pada akhir perlakuan. Hal ini berarti bahwa pemberian ekstrak bawang putih efektif untuk mengobati infeksi bakteri *A. hydrophila*.

Pada perlakuan pencegahan, pada H-7 ikan patin disuntik dengan ekstrak bawang putih dosis 25 mg/ml sebanyak 0,1 ml/ekor ikan. Pada H-7 hingga hari ke-0 tidak terdapat kelainan klinis pada ikan patin. Pada hari ke-0 dilakukan uji tantangan dengan menyuntikkan bakteri *A. hydrophila* 10^5 cfu/ml sebanyak 0,1 ml/ekor ikan. Pada hari ke-1 (*day post infection*) terdapat kelainan klinis berupa radang pada 5 ekor ikan, namun diameter radang relatif kecil. Pada hari ke-6 ikan yang mengalami radang sembuh, dan hal tersebut menandakan bahwa ekstrak bawang putih sangat efektif diberikan untuk

pencegahan terhadap penyakit. Bahan aktif yang terdapat dalam bawang putih bekerja meningkatkan antibodi tubuh ikan, sehingga daya tahan tubuh ikan saat diinfeksi bakteri sangat baik dan tidak menunjukkan kelainan klinis.

Pada umumnya gejala klinis yang timbul berupa kulit kemerahan pada daerah bekas injeksi kemudian berkembang menjadi radang dan tukak, kemudian beberapa ekor ikan mati. Tidak semua ikan mengalami sakit manakala terjadi serangan patogen. Beragam faktor mempengaruhi masing-masing individu dalam menanggapi suatu patogen potensial. Patogen harus dapat menembus sistem imun ikan untuk dapat menimbulkan penyakit. Daya tahan alami memungkinkan suatu hewan menjadi terbebas dari serangan patogen karena tidak adanya jaringan spesifik atau reseptor seluler bagi kolonisasi patogen, atau tidak mampu mendukung syarat-syarat optimum baik dari sisi kecukupan nutrisi maupun lingkungan bagi pertumbuhan patogen. Masing-masing individu memiliki daya tahan yang berbeda, hal ini ditentukan dari umur, jenis kelamin, status nutrisi dan stres (Irianto, 2005).

Gejala klinis yang timbul sebagai akibat dari serangan *A. hydrophila* adalah tidak spesifik dan sering dibingungkan dengan penyakit lain. Infeksi yang besar dapat dilihat pada kulit, sebagai penyakit sistemik internal (septikemia), atau kombinasi keduanya. Pada umumnya gejala klinis diawali dengan adanya hiperemi

(berwarna kemerahan), inflamasi (peradangan), nekrosis (kerusakan jaringan), ulcer (kerusakan jaringan yang lebih parah atau borok), dan berakhir pada kematian. Setelah diinjeksi *A. hydrophila* akan langsung menembus garis sistem pertahanan pertama (kulit, sisik, lendir) dan kedua (darah), kemudian langsung masuk ke pembuluh darah dan jaringan sehingga akan terjadi reaksi kekebalan yang hebat, terutama pada daerah bekas injeksi. Disamping terjadi reaksi pertahanan seluler, terjadi pula reaksi pertahanan humoral yang berupa antibodi. Setelah masuk kedalam tubuh ikan, maka *A. hydrophila* akan dibawa secara sistemik menyebar dalam sirkulasi darah menuju organ-organ target lain seperti limpa, hati, dan ginjal (Darmanto, 2003).

Adanya patogen dalam tubuh ikan, akan direspon oleh sel B yang dibantu pula oleh sel T helper untuk menstimulir pembentukan antibodi. Adanya antibodi maka akan terbentuk sistem pertahanan humoral (sel B) yang akan bekerja secara sinergis dengan sistem pertahanan seluler (sel T). Sistem pertahanan tersebut disamping menghancurkan patogen juga akan mengaktifkan sistem memori, sehingga apabila ada serangan kembali oleh patogen yang sama akan segera direspon lebih optimal daripada saat serangan pertama.

Menurut Oliver *et al.*, (1981) dalam Taufik (2001) patogen *A. hydrophila* disamping memakan dan merusak jaringan organ tubuh juga mengeluarkan toksin yang disebarkan keseluruh tubuh melalui aliran darah sehingga menyebabkan hemolisis dan pecahnya pembuluh darah yang mengakibatkan warna kemerahan pada tubuh ikan. Thune *et al.*, (1982) dalam Angka (2000) menemukan bahwa *A. hydrophila* menghasilkan eksotoksin dan endotoksin. Eksotoksin terdiri atas hemolisin, protease, sitotoksin, dan enterotoksin. Sedangkan menurut Hirono dan Aoki dalam Sofiah (1994), *A. hydrophila* memproduksi enzim dan toksin ekstraseluler yaitu hemolisin, enterotoksin, sitotoksin, acetylcholinesterase, phospholipid kolesterol acyltrasferase dan protease. Aktifitas hemolitik dan proteolitik merupakan faktor paling penting dalam patogenesis (Austin dan Austin, 1993).

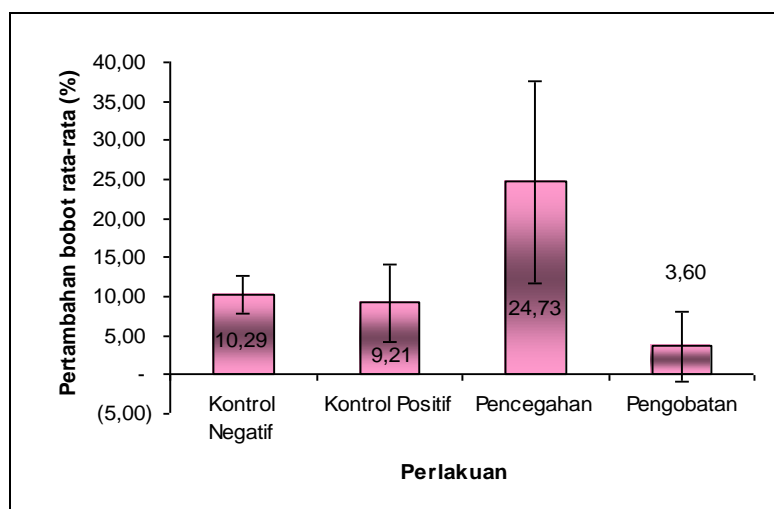
Reaksi radang merupakan reaksi untuk mencegah masuknya mikroorganisme di sekitar tempat infeksi. Selain itu, pada proses peradangan juga terjadi reaksi antara fibrinogen dan faktor-faktor penggumpal lainnya dalam darah dan membentuk jaringan fibrin untuk mencegah keluarnya cairan tubuh dan mencegah masuknya benda asing ke dalam tubuh (Anderson, 1974). Radang merupakan dasar reaksi dari hewan secara vaskuler dan seluler terhadap bakteri yang masuk kedalam tubuh yang menimbulkan kerusakan pada jaringan (Runnels *et al.*, 1965).

Luka di permukaan tubuh ikan dan bagian lainnya disebabkan karena pada *A. hydrophila* terdapat produk ekstraseluler yang berupa enterotoksin, sitotoksin, hemolisin, lipase dan protease (Noga, 2000). Pada reaksi peradangan terjadi penurunan jumlah sel leukosit yang dimungkinkan karena sel-sel tersebut lisis. Pelepasan enzim intraseluler merupakan suatu konsekuensi dari sel fagosit yang lisis sehingga akan merugikan patogen, dan bahkan diperkirakan neutrofil secara aktif mengeluarkan enzim ekstraselulernya sebagai mekanisme membunuh patogen.

Menurut Suzuki dan Iida (1992) dalam Darmanto (2003) hiperemi terjadi akibat mobilisasi sel darah putih, sebagai bentuk perlawanan terhadap bakteri patogen. Terdapat tiga tahapan utama dalam reaksi peradangan (*inflamatory response*). Pertama, terjadi peningkatan suplai darah ke daerah sekitar luka, diikuti dengan bertambahnya sifat permeabilitas pipa kapiler tubuh serta migrasi leukosit yang keluar dari kapiler dan masuk ke dalam jaringan secara merata.

Bobot rata-rata ikan patin.

Bobot rata-rata ikan patin pada masing-masing perlakuan pada umumnya menunjukkan kenaikan. Dari Gambar 6 diketahui bahwa ikan patin pada kontrol negatif mengalami pertambahan bobot tubuh rata-rata sebesar 10,29% dengan jumlah total ikan sampai akhir perlakuan 15 ekor.



Gambar 6. Pertambahan bobot ikan patin (%)

Sedangkan pada kontrol positif pertambahan bobot tubuh rata-rata sebesar 9,21% dengan jumlah total ikan sampai akhir perlakuan 7 ekor. Pada perlakuan pencegahan ikan patin mengalami pertambahan bobot tubuh rata-rata sebesar 24,73% dengan jumlah total ikan sampai akhir perlakuan 13 ekor dan pada perlakuan pengobatan terjadi pertambahan bobot tubuh rata-rata sebesar 3,60% dengan jumlah total ikan sampai akhir perlakuan 9 ekor.

Bobot rata-rata gejala klinis selama perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan pencegahan memiliki gejala klinis yang lebih ringan dibandingkan perlakuan yang lainnya. Berdasarkan bobot gejala klinis, penyembuhan gejala klinis pada perlakuan pencegahan mulai terjadi pada hari ke-4 dan terus berlangsung dengan cepat dibanding perlakuan pengobatan dan kontrol positif sampai akhir pengamatan hari ke-7. Penyembuhan gejala klinis ini disebabkan karena adanya bahan aktif dari ekstrak bawang putih yang masuk kedalam tubuh sehingga mampu meningkatkan ketahanan tubuh terhadap serangan patogen *A. hydrophila*.

Respon makan ikan patin.

Penolakan terhadap makanan sering terjadi pada ikan yang mengalami gangguan (stres). Pada umumnya ikan menjadi kurang merespon atau bahkan tidak merespon terhadap pemberian pakan. Respon makan

pada ikan menjadi faktor yang penting dalam menunjang upaya pencegahan dan pengobatan ikan sakit. Semakin baik respon makan ikan maka semakin cepat pula terjadi proses penyembuhan.

Pada hari ke-0 ikan patin kontrol negatif dan perlakuan pencegahan menunjukkan respon makan yang sangat baik hingga akhir perlakuan. Sedangkan respon makan ikan pada kontrol positif mulai hari ke-0 hingga akhir perlakuan relatif lebih rendah. Ikan pada perlakuan pengobatan mengalami peningkatan respon makan setelah hari ke-3 hingga akhir perlakuan (Tabel 2).

Dari hasil uji *in vivo*, pada awal perlakuan setelah ikan diinjeksi bakteri *A. hydrophila* dan ekstrak bawang putih, ikan patin menunjukkan respon makan yang sedikit atau tidak ada sama sekali. Hal ini terjadi karena ikan mengalami stres pasca penyuntikan, sehingga respon makannya sangat sedikit. Menurut Irianto (2005) stres merupakan suatu keadaan saat suatu hewan tidak mampu mengatur kondisi fisiologis yang normal karena berbagai faktor merugikan yang mempengaruhi kesehatannya. Salah satu reaksi ikan pada saat stres adalah hilangnya nafsu makan (respon terhadap pakan sangat rendah atau bahkan tidak ada). Nabib dan Pasaribu (1989) menjelaskan bahwa penolakan terhadap makanan sering dialami pada ikan yang tidak sehat. Nafsu makan yang baik terlihat pada ikan perlakuan pencegahan dan

kontrol negatif. Sebelum dilakukan uji tantang pada perlakuan pencegahan, ikan terlebih dahulu telah disuntik dengan ekstrak bawang putih 25mg/ml sebanyak 0,1ml/ekor. Pemberian ekstrak bawang putih mampu meningkatkan nafsu makan ikan selama perlakuan. Hal ini dapat terlihat dari respon makan yang tinggi dan penambahan bobot tubuh rata-rata selama perlakuan sebesar 24,73%.

Hasil pengamatan terhadap uji reflek ikan patin pada perlakuan pencegahan dan kontrol negatif menunjukkan respon yang positif yang ditunjukkan dengan menjauhi sumber getaran. Namun pada kontrol positif dan perlakuan pengobatan setelah diinjeksi dengan *A. hydrophila*, terlihat ikan menunjukkan respon negatif. Gerakan ikan terlihat lambat dan diam di dasar akuarium. Hal ini diduga disebabkan karena adanya peradangan pada daerah bekas injeksi dan penyumbatan pembuluh darah. Menurut Nabib dan Pasaribu (1989) cara bergerak seekor ikan yang tidak sehat bisa lebih lambat atau lebih cepat dari biasanya. Berenang kian kemari secara cepat, berputar-putar, menyusuri tepi, *rotating* atau berenang dengan perut diatas merupakan tanda gawat. Penyebabnya bisa karena adanya suatu peradangan dan penyumbatan pembuluh darah, atau suatu racun.

Pengamatan Terhadap Organ Dalam Ikan Patin

Pengamatan terhadap perubahan organ dalam pada setiap perlakuan dilakukan dengan membedah tubuh ikan patin pada akhir perlakuan (hari ke-14). Pada ikan patin kontrol positif setelah dilakukan pembedahan tampak pada organ hati terjadi perubahan warna menjadi pucat dan terjadi pembengkakan pada ginjal dan empedu. Sedangkan pada ikan patin kontrol negatif terlihat organ hati berwarna merah tua. Pada perlakuan pencegahan setelah dilakukan infeksi dengan bakteri *A. hydrophila* tampak organ hati berwarna merah kekuningan, sedangkan pada perlakuan pengobatan organ hati berwarna merah pucat.

Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati adalah suhu, pH, DO (oksigen terlarut), dan TAN (Total Amoniak Nitrogen) yang diukur sebelum perlakuan dan akhir perlakuan. Kualitas air selama perlakuan menunjukkan kisaran suhu antara 25,5-27,0 °C, pH antara 6,43-7,60, DO antara 7,04-7,82 mg/l, dan TAN antara 0,009-1,112 mg/l, sehingga kualitas air selama perlakuan menunjukkan kualitas air yang layak untuk kehidupan ikan patin.

Tabel 2. Respon makan ikan patin untuk kontrol positif, kontrol negatif, pencegahan dan pengobatan.

Hari ke-	Respon makan ikan patin											
	Kontrol negatif			Kontrol positif			Pencegahan			Pengobatan		
	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3
0	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+++	+++	+	+	+
1	+++	+++	+++	+	+	+	++	++	++	+	+	+
2	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+++	+++	++	++	++
3	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+++	+++	++	++	++
4	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+++	+++	++	++	++
5	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+++	+++	++	++	++
6	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+++	+++	++	++	++
7	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+++	+++	++	++	++

Keterangan : - = Respon makan tidak ada
 + = Respon makan sedikit
 ++ = Respon makan baik
 +++ = Respon makan sangat baik

Tabel 3. Kisaran kualitas air selama perlakuan

Perlakuan	Parameter			
	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)	TAN (mg/l)
Kontrol negatif	25,5-27,0	6,45-7,60	7,19-7,82	0,032-0,645
Kontrol positif	25,5-27,0	7,06-7,45	7,05-7,37	0,009-1,112
Pencegahan	25,5-27,0	6,67-7,53	7,22-7,45	0,014-1,005
Pengobatan	25,5-27,0	6,43-7,23	7,04-7,39	0,010-0,914

KESIMPULAN

Bawang putih (*Allium sativum*) berpotensi sebagai antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila*. Dosis ekstrak bawang putih sebesar 25 mg/ml (2,5 g/l) merupakan dosis yang efektif untuk menghambat pertumbuhan *A. hydrophila* pada uji *in vitro*.

Pada uji *in vivo* terhadap ikan patin, perlakuan pencegahan dengan dosis ekstrak bawang putih sebesar 25 mg/ml (2,5 g/l) menunjukkan hasil yang lebih efektif dalam mencegah infeksi *A. hydrophila* dibandingkan pengobatan dengan dosis ekstrak bawang putih sebesar 50 mg/ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, R. 2007. Penggunaan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) untuk pengendalian infeksi *Vibrio harveyi* pada larva udang vaname *Litopenaeus vannamei*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Anderson, DP. 1974. Fish immunology. In: Snieszko and HR Axelord (Ed). Disease of Fishes. England : TFH Publication.
- Angka SL, Pramono SU, Pasaribu FH, Alifuddin M. 1982. Isolasi dan identifikasi jasad renik penyebab epidemi penyakit bercak merah ikan di Jawa Barat. Buletin Perikanan. Vol I(1): 1-14.
- Anonimous. 2002. *Aeromonas* rugikan petani ikan Jabar. http://www.pikiran_rakyat.com/cetak/0702/03/08.htm. Kunjungan : Rabu, 20 Juni, 2007 14.45 WIB.
- Austin B, Austin DA. 1993. Bacterial fish pathogens “diseases in farmed and wild fish”. Second Edition. Ellis Horwood Limited. England. Hal:173-177.
- Darmanto. 2003. Respon kebal ikan mas koki *Carassius auratus L* melalui vaksinasi dan imunostimulasi terhadap infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Tesis. Program Studi Ilmu Perairan. Institut Pertanian Bogor.
- Davidson, M dan LL. Branen. 1993. Antimicrobial in food. 2nd ed. Marcell Dekker Inc. New York.
- Hasim. 2003. Menanam rumput, memanen antibiotik. <http://www.Kehati.or.id/news/view.php?q=166&qLang=1&categ=Kliping%20Berita>. Kunjungan : Rabu, 22 November 2006.
- Irawani, M. 1994. Meningkatkan kekebalan ikan mas *Cyprinus carpio* terhadap infeksi *A. hydrophila* dengan pemberian pelet bervaksin diinaktivasi menggunakan metode beku-cair dan disalut salol 1%. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

- Irianto, A. 2005. Patologi ikan teleostei. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Lay, BW. 1994. Analisis mikroba di laboratorium. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 168 hal.
- Mariyono dan Sundana. 2002. Teknik pencegahan dan pengobatan penyakit bercak merah pada ikan air tawar yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*. Buletin Teknik Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Jakarta. Vol. 7(1):33-36.
- Nabib, R dan Pasaribu. 1989. Patologi dan penyakit ikan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB.
- Naiborhu, PE. 2002. Ekstraksi dan manfaat ekstrak mangrove (*Sonneratia alba* dan *Sonneratia casularis*) sebagai bahan alami antibakterial pada patogen udang windu, *Vibrio harveyi*. Tesis. Bogor : Program Studi Ilmu Perairan. Institut Pertanian Bogor.
- Noga, EJ. 2000. Fish Disease : Diagnosis and treatment. Iowa State University Press : A Blackwell Publishing Company.
- Roberts, RJ. Editor. 1982. Microbial disease of fish. London : Academic Press.
- Sofiah, S. 1994. Meningkatkan kekebalan ikan mas terhadap infeksi *A hydrophila* dengan pemberian pellet bervaksin yang dimatikan dengan waterbath dan disalut salol 1%. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Sopiana, P. 2005. Efektifitas ekstrak paci-paci (*Leucas lavandulaefolia*) untuk pencegahan dan pengobatan penyakit MAS (*Motile Aeromonad Septicaemia*) pada ikan lele dumbo (*Clarias sp*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Surahman, E. 1984. Usaha pembuatan beberapa sediaan farmasi yang mengandung minyak atsiri hasil isolasi dari kulit kayumanis dalam kaitannya dengan daya antibakteri dan daya antijamur. Proyek Pengembangan IPTEK, Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Taufik, P. 2001. Ketahanan ikan baung *Mystus nemurus* terhadap patogen *Aeromonas hydrophila*. Jurnal Sains Akuatik, 4(2):6-12. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Watanabe, T. 2001. Penyembuhan dengan terapi bawang putih. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.