

**PENGARUH PEMBERIAN TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)
TERHADAP KELULUSHIDUPAN IKAN MAS (*Cyprinus carpio* L)
SETELAH DI INFEKSI *Aeromonas hydrophila***

Novita Winda Sari¹⁾, Iesje Lukistyowati²⁾, Nety Aryani²⁾

¹⁾ Student of the Fisheries and Marine Sciences Faculty of the Riau University

²⁾ Lecturer of the Fisheries and Marine Sciences Faculty of the Riau University

ABSTRACT

The Effect Of Curcuma (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) On Survival Rate Of Carp Fish (*Cyprinus carpio* L) After Infected *Aeromonas hydrophila*. The study was conducted from February to March 2012 in the Laboratory of Parasitic Diseases of Fish and Fisheries and Marine Sciences Faculty of the Riau University. The purpose of this study was to determine the effect of giving a solution of curcuma (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) on survival rate of carp (*Cyprinus carpio* L) after the infected *A. hydrophila*. This study uses five treatments, 1) Kp: positive control (without solution of curcuma and the infection of *A. hydrophila*), 2) Kn: negative control (without a solution of curcuma and without the infection with *A. hydrophila*), 3) P1: Curcuma solution with a concentration of 0.2 g / l, 4) P2: Curcuma solution with a concentration 0.4 g/l, 5) P3: Curcuma solution with a concentration of 0.6 g / l. Providing a solution of curcuma with a concentration 0.6 g / l gives the best effect on the survival rate of 100%, growth in the absolute weight of 12.48 g / fish and daily growth rate of 2.39%.

Key words: Curcuma, Carp fish, *Aeromonas hydrophila*

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2012 di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian larutan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) terhadap kelulushidupan ikan mas (*Cyprinus carpio* L) setelah diinfeksi *A. hydrophila*. Penelitian ini menggunakan lima perlakuan, 1) Kp: Kontrol positif (tanpa pemberian larutan temulawak dan di infeksi *A. hydrophila*), 2) Kn: Kontrol negatif (tanpa pemberian larutan temulawak dan tanpa di infeksi dengan *A. hydrophila*), 3) P₁: Pemberian larutan temulawak dengan konsentrasi 0,2 g/l, 4) P₂: Pemberian larutan temulawak dengan konsentrasi 0,4 g/l, 5) P₃: Pemberian larutan temulawak dengan konsentrasi 0,6 g/l. Pemberian larutan temulawak dengan konsentrasi 0,6 g/l memberikan pengaruh terbaik terhadap kelulushidupan yaitu 100 %, pertumbuhan bobot mutlak 12,48 g/ekor dan laju pertumbuhan harian 2,39%.

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman sangat mempengaruhi kemajuan teknologi di bidang perikanan, salah satunya adalah usaha budidaya intensif yang dapat meningkatkan produksi sektor perikanan. Namun dalam usaha tersebut ada beberapa kendala,

salah satunya timbulnya penyakit pada ikan yang umumnya terjadi karena adanya interaksi antara ikan, patogen dan lingkungan. Namun dalam budidaya dengan kondisi lingkungan yang terbatas, padat tebar yang tinggi, pemberian pakan yang berlebihan, serta pengelolaan kualitas air yang kurang tepat dapat mengakibatkan keseimbangan lingkungan terganggu, sehingga ikan menjadi stres dan dapat berkembang menjadi penyakit.

Salah satu penyakit yang sering menyerang ikan adalah penyakit bercak merah (*Red-Sore Disease*), yang disebabkan oleh bakteri *A. hydrophila* atau dikenal dengan nama “*Motile Aeromonas Septicemia*” (Swann dan White 1991). Penyakit ini sering menyerang ikan air tawar dan dapat menimbulkan wabah penyakit dengan tingkat kematian yang tinggi (80 – 100%) dalam waktu 1 – 2 minggu (Dana dan Angka, 1990)

Pengobatan terhadap serangan bakteri umumnya dilakukan dengan pemberian antibiotik. Akan tetapi, penggunaan antibiotik dapat menimbulkan efek samping bagi patogen itu sendiri maupun terhadap ikan yang dipelihara. Pemberian antibiotik secara terus menerus dapat menyebabkan organisme patogen menjadi resisten, sehingga penggunaan antibiotik menjadi tidak efektif. Sedangkan untuk ikan yang dipelihara, pemberian antibiotik dapat menyebabkan bioakumulasi, sehingga jika ikan yang dikonsumsi akan menimbulkan efek karsinogenik (penyebab kanker) (Ward dalam Gloria, 1999).

Salah satu fitofarmaka yang bisa dijadikan sebagai antimikrobal adalah temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). Rimpang temulawak mengandung zat berwarna kuning (kurkumin), serat, pati, kalium oksalat, minyak atsiri, dan flavonida, zat-zat tersebut berfungsi sebagai antimikroba/antibakteri, mencegah penggumpalan darah, anti peradangan, melancarkan metabolisme dan fungsi organ tubuh (Ditjen POM 2000).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian larutan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) terhadap kelulushidupan ikan mas (*C. carpio* L) setelah diinfeksi *A. hydrophila*.

PENELITIAN

Persiapan Wadah

Sebelum dilakukan penelitian terlebih dahulu dilakukan persiapan wadah ikan uji yang terdiri dari: akuarium sebanyak 15 buah yang dilengkapi dengan selang dan batu aerasi. Sebelum digunakan akuarium tersebut di sterilisasi dengan menggunakan PK (KMnO_4) dengan konsentrasi 20 ppm. Kemudian dibilas dengan air bersih dan dikeringkan (Syafriadiman, 1999), akuarium diisi dengan air yang berasal dari sumur bor dan diaerasi selama 24 jam.

Adaptasi Ikan Uji

Ikan uji ukuran 10-15 cm yang berasal dari Jl. Arifin ahmad terlebih dahulu diadaptasikan selama 5 hari, selama adaptasi ikan diberi pakan pellet komersil dengan kandungan protein 30%, dengan frekuensi pemberian 3 kali sehari (pagi, siang dan sore) sebanyak 3% dari berat tubuh. Ikan uji sebelum dimasukkan kedalam akuarium di timbang dengan menggunakan timbangan analitik dan di ukur panjangnya dengan menggunakan penggaris. Kemudian ikan di masukkan secara acak ke dalam akuarium sesuai dengan perlakuan.

Pembuatan Media Tumbuh

Media tumbuh inokulan bakteri adalah GSP (*Pseudomonas Aeromonas Selektiv Agar*), TSA (*Triptic Soya Agar*) dan media cair TSB (*Triptic Soya Broth*) (Lampiran 4 Gambar 4), dengan perbandingan 45 g GSP, 40 g TSA dan 30 g TSB dilarutkan dalam 1 liter aquades. Dalam larutan tersebut dimasukkan *magnetic stirrer* yang berfungsi untuk menghomogenkan media, dipanaskan di atas *hot plate*, setelah mendidih dipindahkan dan dimasukkan kedalam *auto clave* untuk disterilisasi pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 30 menit. Setelah itu dipindahkan kedalam *laminary flow* dan dibiarkan sampai suhu $\pm 37^{\circ}\text{C}$, kemudian media GSP dan TSA dituangkan ke dalam cawan petri dan media TSB dituang kedalam tabung reaksi. Apabila media tidak langsung digunakan maka dapat disimpan dalam *refrigerator* (Lukistyowati, 2005).

Pembuatan Larutan Temulawak

Proses pembuatan larutan temulawak diawali dengan pencucian temulawak hingga bersih, kemudian diiris tipis - tipis selanjutnya dijemur di bawah sinar matahari selama 1 - 3 hari sampai temulawak benar - benar kering. Temulawak yang sudah kering dibuat serbuk dengan cara dihaluskan dengan menggunakan blender, kemudian diayak hingga mendapatkan bubuk yang halus. Bubuk temulawak yang sudah halus ditimbang sesuai dengan dosis yaitu 0,2 g, 0,4 g, dan 0,6 g. Kemudian setiap dosis larutan di masukkan kedalam 1 liter akuades untuk dilakukan perebusan, setelah mendidih diangkat dan di dinginkan hingga suam-suam kuku, kemudian air rebusan disaring dengan menggunakan saringan. Larutan temulawak siap digunakan.

Penyediaan Isolat *Aeromonas hydrophila*

Penyediaan *A. hydrophila* yang dipakai dalam penelitian ini adalah isolat yang berasal dari Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru. Inokulan dari agar miring dipindahkan secara aseptik ke media GSP, selanjutnya diinkubator dengan suhu 28⁰ C selama 18 – 24 jam. Setelah diinkubasi selama 18 – 24 jam, dari media GSP akan terlihat koloni berwarna kuning dengan diameter koloni yang sama. Koloni tersebut diinokulasikan kembali dalam media TSB dan diinkubasikan di dalam inkubator selama 18 – 24 jam (Lukistyowati, 2005).

Isolat *A. hydrophila* tersebut sebelum digunakan dilakukan uji LD₅₀ yang bertujuan untuk mengetahui bahwa bakteri tersebut benar-benar patogen dengan cara bakteri tersebut disuntikkan ke ikan dan dapat menyebabkan kematian. Bila LD₅₀ tercapai maka menunjukkan bakteri tersebut patogen.

Setelah ikan tersebut menunjukkan gejala klinis terinfeksi *A. hydrophila* dilakukan isolasi kembali dari organ ginjal dan ditumbuhkan ke media GSP kemudian diinkubasi selama 18-24 jam, apabila koloni berwarna kuning tumbuh dipindahkan ke media TSA lalu diinkubasi selama 18-24 jam. Setelah bakteri seragam koloninya dilakukan uji biokimia terlebih dahulu setelah teridentifikasi *A. hydrophila* ditumbuhkan ke media TSB untuk uji reinfeksi, dan sebagian dipindahkan ke media TSA miring untuk dapat disimpan lama dan sewaktu-

waktu dapat digunakan untuk reinfeksi disimpan dengan penambahan paraffin cair.

Uji Pendahuluan

Pada uji pendahuluan ikan mas (*C. carpio* L) yang telah diadaptasi selama 3 hari direndam dengan menggunakan larutan temulawak, dosis perlakuan yang digunakan dalam uji pendahuluan ini adalah 0,2 g/l, 0,4 g/l, 0,6 g/l. Perendaman ikan uji dilakukan dengan cara: merendam ikan pada wadah plastik yang berukuran 10 liter yang berisi larutan sesuai dengan dosis, waktu perendaman selama selama 5 menit setiap harinya, perendaman dilakukan selama 4 hari. Ikan yang digunakan pada masing-masing perlakuan sebanyak 5 ekor/ wadah.

Dari hasil uji pendahuluan menunjukkan bahwa lama perendaman lebih dari 10 menit menunjukkan ikan stress, berdasarkan hasil uji tersebut maka ditetapkan perendaman selama 5 menit.

Perendaman Ikan Uji Dengan Larutan Temulawak Dan Uji Tantang

Ikan uji direndam dengan menggunakan larutan temulawak kedalam 5 liter air dengan konsentrasi yang telah ditetapkan selama 5 menit, selama perendaman diberikan aerasi, setelah itu ikan diambil secara perlahan dan dimasukkan kembali ke dalam akuarium, perendaman dilakukan 1 kali sehari selama 30 hari. Setelah 30 hari perendaman dengan larutan temulawak, kemudian dilakukan uji tantang dengan *A. hydrophila* dengan dosis 0,1 ml/ekor secara intra peritoneal. Ikan yang telah disuntik kemudian dipelihara selama 14 hari dan diamati gejala klinis yang terserang bakteri *A. hydrophila* dan kelulushidupannya.

Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu dan pH (diukur setiap hari) pada pukul 08.00 WIB, sedangkan DO dan Amoniak (NH₃N) diukur 3 kali selama penelitian. Selama penelitian dilakukan penyiponan setiap hari. Prosedur pengukuran suhu air yang dilakukan menurut (Adriman *et al*, 2006) yaitu: termometer dicelupkan kedalam air sebatas skala baca selama 2-3 menit sampai skala suhu pada termometer menunjukkan angka yang stabil. Pembacaan skala termometer harus dilakukan tanpa mengangkat termometer dari air.

Pengukuran derajat keasaman (pH) dilakukan dengan menggunakan pH-meter. Pengukuran pH dilakukan dengan mencelupkan indikator pH-meter kedalam air selama 1-2 menit dan perhatikan derajat keasaman perairan pada layar digital yang terdapat pada alat.

Pengukuran DO dilakukan dengan cara memasukkan elektroda ke dalam media uji (lebih kurang 4 cm dibawah permukaan air) hingga sensor suhu juga terendam. Gerakan elektroda (di dalam media keatas dan ke bawah) atau aduk larutan dengan pengaduk magnetis kemudian hasil penentu sebagai mg/l atau persen (%) kejenuhan (SNI, 2000).

Untuk pengukuran amoniak (NH₃) dengan menggunakan metode Nessler. dengan cara : ambil air sampel sebanyak 50 ml dan dimasukkan kedalam tabung erlenmeyer 100 ml. Kemudian tambahkan 1 ml larutan nessler, kocok dan biarkan proses reaksi berlangsung ± 10 menit. Larutan sampel dimasukkan kedalam kuvet pada alat spektrofotometer, pada panjang gelombang 400 mm, baca dan catat serapan masuknya. Kadarnya dihitung dengan menggunakan kurva kalibrasi atau tentukan persamaan garis lurus nya. Kemudian perhitungannya dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Alaerts dan Santika, 1984).

$$\text{Konsentrasi NH}_3 \text{ (mg/l)} = A \times S$$

Dimana :

A = Absorpan sampel

S = Kemiringan kurva kalibrasi (mg/l NH₃ unit absorbansi).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Kelulushidupan ikan mas (*C. Carpio L*) setelah di infeksi dengan *A. hydrophila*

Perlakuan	N	Ikan hidup setelah perendaman dengan temulawak	Ikan hidup setelah di infeksi <i>A. hydrophila</i>	Kelulushidupan (%) setelah di infeksi ±SD
Kp	30	30	12	40±10 ^a
Kn	30	30	30	100±0.00 ^b
P1	30	30	30	100±0.00 ^b
P2	30	30	30	100±0.00 ^b
P3	30	30	30	100±0.00 ^b

*Superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Keterangan: Kp: Kontrol positif (tidak di beri larutan temulawak dan di infeksi *A. hydrophila*), Kn: Kontrol negatif (tidak diberi larutan temulawak dan tidak di infeksi *A. hydrophila*) P1: Pemberian larutan temulawak dengan konsentrasi 0,2 g/l dan di infeksi *A. hydrophila*, P2: Pemberian larutan temulawak dengan konsentrasi 0,4 g/l dan di infeksi *A. hydrophila*, P3: Pemberian larutan temulawak dengan konsentrasi 0,6 g/l dan di infeksi *A. hydrophila*, N: Jumlah Ikan.

Dari tabel diketahui bahwa kelulushidupan ikan mas yang direndam dengan larutan temulawak kemudian di infeksi dengan *A. hydrophila* kelulusan hidupnya lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol positif (tanpa pemberian larutan temulawak dan di infeksi dengan *A. hydrophila*). Hal ini diduga karena temulawak berpengaruh terhadap sistem kekebalan tubuh ikan sehingga daya tahan tubuh ikan dapat meningkat dan tahan terhadap serangan bakteri *A. hydrophila*.

Pemberian larutan temulawak dapat meningkatkan ketahanan terhadap infeksi bakteri dan menunjukkan efek imun.

Dengan meningkatkan produksi interferon dan aktifitas fagositik sel secara alami, kandungan kimia utama temulawak bersifat anti mikroba adalah fenol dan senyawa fenoli, kurkumin adalah suatu persenyawaan fenolitik yang mekanisme kerjanya sebagai anti mikroba (Pelczar, 1997). Lebih lanjut Darwis (1991) menyatakan bahwa zat kurkumin mempunyai khasiat anti bakteri yang dapat merangsang dinding kantong empedu sehingga dapat memperlancar metabolisme lemak, anti peradangan, antioksidan, antibakteri, dan juga dapat digunakan untuk meningkatkan kekebalan tubuh.

Tabel 2. Gejala klinis Ikan Mas (*C. Carpio L*) Pasca Penyuntikan Dengan *A.hydrophila*

No	Perlakuan	Tingkah Laku
1	Kn	Ikan bergerak normal
2	Kp	Ikan berada dipermukaan dan didekat aerasi, ikan mudah terkejut, warna tubuh pucat, tubuh dipenhi lendir, bagian perut membengkak, sirip anus terdapat bintik-bintik merah, lubang genital berwarna merah, ikan senang bergerombol, bergerak didekat aerasi, terjadi kematian setelah hari ke dua
3	P1	Penyuntikan, nafsu makan mulai menurun, namun bukaan mulut dan bukaan overculum normal. Nafsu makan menurun, ikan mudah terkejut, ikan senang bergerombol, terdapat bercak merah pada bekas suntik dan disekeliling perut, bergerak didekat aerasi, produksi lendir berlebihan, bukaan mulut dan overculum normal, nafsu makan kembali pada hari ke 7 setelah infeksi.
4	P2	Ikan mudah terkejut, ikan senang bergerombol, nafsu makan menurun, terdapat bercak merah pada bekas suntik, produksi lendir berlebihan, bergerak didekat aerasi, bukaan mulut dan overculum normal, nafsu makan kembali pada hari ke 7 setelah infeksi.
5	P3	Ikan mudah terkejut, nafsu makan menurun, terdapat bercak merah pada bekas suntik, bukaan mulut dan overculum normal, nafsu makan kembali pada hari ke 7 setelah infeksi.

Ikan mas (*C. carpio L*) pada perlakuan P1, P2 dan P3 setelah diinfeksi dengan *A. hydrophila* pada hari ke dua menunjukkan adanya kelainan klinis berupa bercak merah pada bekas suntik. Pada hari ke-2 setelah penyuntikan bercak merah pada tubuh ikan mas (*C. carpio L*) berkembang menjadi tukak. Hal ini diduga karena ikan mengalami stres akibat penyuntikan, 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. Tukak semakin berkurang pada hari ke-6. Ikan pada perlakuan P1, P2 dan P3 yang mengalami peradangan terlihat sembuh. Hal tersebut menandakan bahwa pemberian larutan temulawak efektif untuk mencegah dan juga dapat menyembuhkan peradangan yang terbentuk karena penyuntikan atau penginfeksian dengan *A. hydrophila*. Bahan aktif yang dapat menyembuhkan peradangan antara lain flavonoid yang terkandung pada temulawak, disamping berfungsi mengurangi pembekuan darah, flavonoid juga dapat bekerja meningkatkan antibodi tubuh ikan, sehingga daya tahan tubuh ikan saat diinfeksi bakteri sangat baik dan tidak menunjukkan kelainan klinis.

Mekanisme kerja bahan aktif pada temulawak 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 (Mariyono dan Sundana 2002).

Tabel 3. Pertumbuhan bobot mutlak ikan mas (*C. Carpio L*)

Perlakuan	Bobot awal	Bobot akhir	Rata-rata (g/ekor)±SD
Kp	11.48	19.62	8.14±0.36 ^a
Kn	11.54	19.60	8.05±0.20 ^a
P1	11.54	21.42	9.87±0.12 ^b
P2	11.84	22.96	11.12±0.38 ^c
P3	11.83	24.31	12.48±0.09 ^d

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa pertambahan bobot tertinggi terdapat pada perlakuan P3: pemberian larutan temulawak dengan konsentrasi 0,6 g/l (12.48 g), diikuti

P2: dengan konsentrasi 0,4 g/l (11.12 g), P1: dengan konsentrasi 0,2 g/l (9.87 g), Kn: kontrol negatif tidak diberi perendaman dengan larutan temulawak (8.05 g), Kp: kontrol positif tidak diberi perendaman dengan larutan temulawak (8.14 g).

Perendaman temulawak dengan konsentrasi yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan bobot rata-rata ikan mas (*C. carpio*). Pertambahan bobot mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan P3, hal ini dapat disebabkan karena selain mengandung antibiotik, temulawak juga mengandung minyak atsiri dan kurkumin. Kurkumin berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan dan berperan meningkatkan kerja organ pencernaan, merangsang dinding empedu mengeluarkan cairan dan merangsang keluarnya getah pankreas yang mengandung enzim amilase, lipase dan protease untuk meningkatkan pencernaan bahan pakan karbohidrat, lemak dan protein (Sastroamidjojo, 2001). Antibakteri akan dapat melisiskan racun yang menempel pada dinding usus, sehingga penyerapan zat nutrisi menjadi lebih baik dan dapat memicu pertumbuhan (Samsundari, 2006). Proses ini diduga terjadi pada perlakuan P3 sehingga pertumbuhannya lebih baik jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada penelitian ini pakan yang diberikan sudah dapat memberikan penambahan bobot pada ikan uji. Selanjutnya (Lovel, 1988) menyatakan bahwa penambahan bobot

tubuh ikan juga ditentukan oleh kandungan energi dalam pakan yang dikonsumsi ikan melebihi kebutuhan untuk pemeliharaan dan aktivitas tubuh lainnya.

Tabel 4. Laju Pertumbuhan Harian ikan mas (*C. Carpio L*)

Perlakuan	Bobot awal	Bobot akhir	Rata-rata(%)±SD
Kp	11.48	19.62	1.78±0.06 ^a
Kn	11.54	19.60	1.76±0.02 ^a
P1	11.54	21.42	2.05±0.04 ^b
P2	11.84	22.96	2.20±0.09 ^c
P3	11.83	24.31	2.39±0.01 ^d

Dari Tabel 4 dapat dilihat persentase rata-rata laju pertumbuhan harian ikan mas (*C. carpio L*) selama penelitian yang berkisar antara 1.78 % - 2.39 % pada semua perlakuan, dimana pada perlakuan P3 memberikan hasil dengan laju pertumbuhan harian terbesar (2,39 %) dan diikuti P2 (2,20 %), P1 (2,05 %), Kp (1,78 %) dan Kn (1,76 %).

Laju pertumbuhan bobot harian tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dengan konsentrasi perendaman 0,6 g/l dengan bobot rata-rata (2,39 %), kemudian diikuti P2 dengan konsentrasi perendaman 0,4 g/l (2,30 %), P1 dengan konsentrasi perendaman 0,2 g/l (2.05 %), Kp tidak diberi perendaman dengan larutan temulawak (1,78 %), dan Kn tidak diberi perendaman dengan larutan temulawak (1,76 %).

Perendaman larutan temulawak dengan konsentrasi yang berbeda dapat mempengaruhi laju pertumbuhan harian ikan mas (*C. Carpio L.*), laju pertumbuhan harian tertinggi diperoleh pada perlakuan P3, hal ini disebabkan dosis dan kandungan kurkumin serta minyak atsiri dalam temulawak berfungsi sebagai anti biotik, juga dapat menetralkan racun, meningkatkan sekresi empedu, sehingga dapat meningkatkan nafsu makan pada ikan uji, hal ini karena kurkumin dan minyak atsiri dapat memperbaiki kerja sistem pencernaan dan digunakan sebagai bahan pemacu pertumbuhan dan meningkatkan daya cerna (Setianingrum, 1999). Koesdarto (2001) menyatakan bahwa meningkatnya pertumbuhan didukung dengan kesehatan yang baik pada ikan dan akan meningkatkan efisiensi penyerapan zat makanan untuk memenuhi kebutuhan hidup dan produksi yang ditunjukkan dengan pertambahan bobot.

Tabel 5. Paramater Kualitas Air

No	Parameter	Awal	Tengah	Akhir
1	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	26-27	26-27	26-27
2	pH	6-7	6-7	6-7
3	DO (mg/l)	4,21-4,23	4,19-4,22	4,34-4,36
4	Amoniak (mg/l)	0,231-0,234	0,235-0,239	0,312-0,315

Dari tabel 5 diketahui bahwa rata-rata suhu pada awal sampai akhir penelitian adalah 26°C - 27°C . Dengan demikian disimpulkan bahwa selama penelitian suhu masing-masing dalam kondisi yang baik bagi ikan, dimana pada suhu tersebut dapat meningkatkan antibodi, sebagaimana yang dikemukakan oleh Supriadi dan Taufik (1983), kisaran suhu yang baik untuk produksi antibodi adalah 25 - 27°C .

Konsentrasi oksigen terlarut pada awal hingga akhir penelitian adalah $4,21$ mg/l - $4,36$ mg/l. Dengan demikian rata-rata DO masih dikatakan dalam keadaan baik untuk pemeliharaan ikan mas, hal ini dikemukakan oleh Djarijah (2001), jika suatu perairan dengan O_2 terlarut dibawah 4 ppm masih dapat ditolerir, tetapi nafsu makan ikan menjadi berkurang sehingga pertumbuhan menjadi lambat.

Kadar amoniak yang diperoleh pada awal hingga akhir penelitian adalah $0,231$ mg/l, - $0,315$ mg/l. Dengan demikian kadar rata-rata amoniak selama penelitian sudah tergolong aman bagi kehidupan ikan. Menurut Boyd (1979) kadar amoniak yang aman bagi ikan dan organisme adalah kurang dari 1 ppm. Naiknya kadar amoniak disebabkan dari hasil metabolisme dan penumukan sisa pakan yang ada pada wadah pemeliharaan, sisa pakan tidak dapat terurai sehingga terakumulasi didalam wadah dan lama kelamaan konsentrasi amoniak naik dan oksigen berkurang. Haffifudin (2004) menyatakan kandungan amoniak yang normal untuk kehidupan ikan berkisar pada 1 - $1,5$ ppm. Daya racun akan meningkat seiring dengan menurunnya pH dan oksigen terlarut yang rendah.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa pemberian larutan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) terbukti efektif dalam pembentukan sistem kekebalan tubuh pada ikan mas (*C. Carpio* L.). Pemberian larutan temulawak dengan konsentrasi $0,6$ g/l memberikan pengaruh terbaik terhadap kelulushidupan

yaitu 100 %, pertumbuhan bobot mutlak 12,48 g/ekor dan laju pertumbuhan harian 2,39%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G dan S.S. Santika 1984. Penelitian Air. Usaha Nasional. Surabaya. 229 hal.
- Dana, D dan S.L. Angka. 1990. Masalah Penyakit dan Bakteri Pada Ikan Air Tawar Serta Penanggulangannya. Seminar Nasional II. Penyakit Ikan dan Udang. Balai Perikanan Air Tawar. 79 hal.
- Darwis Sn. A.B., N.M., Indo dan Hasiyah, S. 1991. Tanaman Obat Famili *Zingiberaceae*. Badan Penelitan dan Pengembangan Pertanian Pusat penelitan dan Pengembangan Tanaman Industri, Bogor. 37 hal.
- Ditjen POM. 2000. Parameter Standar Umum Larutan Tumbuhan Obat. Cetakan Pertama. Depkes RI. Jakarta. Hal. 13-31.
- Djarajah, 2001. Budidaya Ikan Bawal, Kanisius. Yogyakarta, 86 hal.
- Hafifudin, 2004. Potensi Antibakteri Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Untuk Pengobatan Penyakit Cacar Pada Ikan Gurami (*Osfhronemous gouramy*) Yang Disebabkan Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 53 hal (tidak diterbitkan)
- Koesdarto, S. 2001. Model Pengendalian Siklus Infeksi *Toxocariasis* dengan Fraksinasi Minyak Atsiri Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) di Pulau Madura. J. Penelitian Media eksakta. Vol. 2(1):17-21
- Lovel, R. T., 1988. Nutrition and Feeding of Fish. An A VI Book, van Nonstrand Reinhold. New York. 269p.
- Lukistyowati, I. 2005. Teknik Pemeriksaan Penyakit Ikan. Universitas Riau Press. Pekanbaru. 53 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.
- Pelczar M.J., 1997. Buku Penentuan Ilmu Gizi Umum. Jakarta 189 hal.
- Samsundari, S. 2006. Pengujian Ekstrak Temulawak dan Kunyit Terhadap Resistensi Bakteri *Aeromonas hydrophila* yang Menyerang Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Gamma Volume II Nomor 1. September 2006: 71 – 83.
- Sastroamidjojo, S. 2001. Obat Asli Indonesia. Cetakan keenam. Dian Rakyat, Jakarta. Hal 57-63.

Setianingrum. 1999. Pengaruh Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Untuk Meningkatkan Nafsu Makan Pada Penderita *Anoreksia* Primer. FK UNDIP. Semarang. 57 hal.