

Ekstrak Daun Pepaya dan Kangkung untuk Meningkatkan Daya Tetas Telur dan Kelangsungan Hidup Larva Lele

(EXTRACTS OF CARICA PAPAYA AND IPOMOEA AQUATICA FOR IMPROVING EGG HATCHABILITY AND LARVAL VIABILITY OF CATFISH)

**Gina Saptiani, Esti Handayani Hardi,
Catur Agus Pebrianto, Agustina**

Laboratorium Mikrobiologi Perairan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman
Jl. Gn Tabur Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75124, Indonesia
Telpon/Fax. +62-541-749482; E-mail: gina_saptiani@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji potensi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) dan kangkung (*Ipomoea aquatica*) untuk meningkatkan daya tetas telur dan kelangsungan hidup larva ikan lele. Daun pepaya dan kangkung yang sudah dikeringkan dan dicincang, masing-masing dimaserasi dengan pelarut etanol dan air, selanjutnya diekstraksi dengan metode evaporasi. Telur dan larva diuji di dalam akuarium yang berbentuk bulat ukuran 10 liter, dengan diameter 28 cm. Uji daya tetas telur menggunakan perlakuan ekstrak dengan konsentrasi 600, 800 dan 1000 ppm, yang diberikan pada telur secara perendaman, selanjutnya masing-masing diuji tantang dengan *Aeromonas hydrophyla*, *Pseudomonas* sp., dan *Saprolegnia* spp. Uji kelangsungan hidup larva menggunakan ekstrak 800 dan 1000 ppm yang diberikan secara perendaman dan diuji tantang dengan agen patogen yang sama. Ekstrak etanol ataupun air daun pepaya dan kangkung dapat meningkatkan daya tetas telur 67±8% sampai 90±6% dan meningkatkan kelangsungan hidup larva ikan lele 77±0,5% sampai 90±9%. Ekstrak terbaik untuk meningkatkan daya tetas telur adalah ekstrak etanol daun pepaya 800 ppm, sedangkan pada konsentrasi 1.000 ppm paling baik untuk meningkatkan kelangsungan hidup larva ikan lele.

Kata-kata kunci: telur, larva, lele, ekstrak, daun pepaya, kangkung,

ABSTRACT

This research was aimed to investigate the extract of *Carica papaya* and *Ipomoea aquatica* leaves as potential compound and to find the optimal concentration to improve egg hatchability and larval viability of catfish. Dried leaves of *Carica papaya* and *Ipomoea aquatica* were macerated and extracted in water and ethanol. Eggs and larvae were tested in the aquarium size of 10 L with a diameter of 28 cm. The extracts in concentration 600, 800 and 1.000 ppm were tested on the egg hatchability of catfish with immersion method, and challenged with *Aeromonas hydrophyla*, *Pseudomonas* sp., and *Saprolegnia* spp. The extracts in concentration 800 and 1.000 ppm were tested on the larval viability with immersion method, and challenged with pathogens. Water or ethanol extract of *Carica papaya* and *Ipomoea aquatica* can improve egg hatchability 67±8% until 90±6% and larval viability of catfish 77±0,5 until 90±9%. Eight hundred ppm ethanol extract of *Carica papaya* has the best egg hatchability and 1000 ppm can improve larval viability of catfish.

Key words: egg hatchability, larval viability, catfish, extract, *C. papaya*, *I. aquatica*

PENDAHULUAN

Penyakit pada ikan budidaya dapat berasal dari benih ikan, induk, telur sebelum menetas, dan masa larva hingga ikan dewasa. Pengendalian penyakit ikan dapat dilakukan pada saat telur sebelum menetas, larva, dan benih, sehingga diperoleh benih ikan yang sehat dan tahan terhadap serangan penyakit. Permasalahan yang sering dihadapi para pebudidaya ikan khususnya di tempat pembenihan adalah daya tetas telur dan tingkat kelangsungan hidup larva yang masih rendah. Umumnya daya tetas telur dan kelangsungan hidup larva ikan lele di pembenihan rakyat di wilayah Tenggara dan Samarinda, Kalimantan Timur sekitar 50-60%. Selain itu, kelangsungan hidup benih yang ditebarkan di kolam budidaya berkisar 50-70%. Penyebab rendahnya daya tetas telur umumnya karena adanya serangan jamur, sedangkan rendahnya kelangsungan hidup larva ikan karena serangan jamur dan bakteri *Aeromonas* sp dan *Pseudomonas* sp. Sementara itu serangan penyakit pada ikan budidaya lebih sering disebabkan bakteri.

Sampai saat ini masalah rendahnya daya tetas telur dan kelangsungan hidup larva, serta rentannya ikan lele terhadap agen patogen belum mampu diatasi dengan baik. Upaya pemberantasan dengan menggunakan bahan kimia dan obat-obatan yang selama ini dilakukan belum memperoleh hasil yang memadai dan sebetulnya tidak dianjurkan. Oleh karena itu perlu dicoba upaya untuk meningkatkan daya tetas telur dan kelangsungan hidup larva ikan lele. Cara yang diupayakan adalah memberantas jamur dan bakteri dengan memberikan bahan-bahan tertentu, dan dalam kondisi lingkungan yang kurang mendukung seperti adanya agen patogen, telur ikan lele masih mampu menetas dan menghasilkan larva yang sehat.

Budidaya ikan intensif dengan menggunakan pakan dan obat-obatan serta bahan kimia yang diberikan secara rutin dapat menghasilkan limbah yang memengaruhi kondisi kualitas air (Bondad-Reantaso *et al.*, 2001; Adeyemo, 2013). Penelitian tentang penggunaan ekstrak tanaman telah dilakukan oleh banyak peneliti yang membuktikan bahwa ekstrak tanaman dapat bersifat antibakteri, antijamur, dan dapat juga digunakan sebagai imunostimulan yang tidak menimbulkan resistensi (Saptiani dan Hartini, 2008; Galina

et al., 2009; Sivaraman *et al.*, 2010; Velmurugan dan Citarasu, 2009; Saptiani *et al.*, 2012). Daun pepaya dan kangkung sudah lama dimanfaatkan masyarakat Indonesia untuk makanan dan obat. Ekstrak daun pepaya bersifat antibakteri dan antijamur terhadap berbagai bakteri patogen pada manusia (Baskaran *et al.*, 2012). Kangkung (*Ipomoea aquatica*) memiliki sifat antimikrob dan antiinflamasi yang dapat digunakan pada pengobatan berbagai gangguan inflamasi seperti radang sendi, keseleo, dan luka-luka (Sivaraman *et al.*, 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji ekstrak daun pepaya dan kangkung sebagai bahan yang bersifat antibakteri dan antijamur yang dapat meningkatkan daya tetas telur dan kelangsungan hidup larva ikan lele, serta menentukan dosis dan pelarut yang terbaik sebagai pengekstrak. Hasilnya diharapkan dapat diaplikasikan oleh masyarakat pebudidaya ikan, khususnya bagi usaha pembenihan dengan memanfaatkan tanaman di sekitar kolam.

METODE PENELITIAN

Telur dan Larva Ikan Lele

Induk lele berasal dari Kolam Percobaan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman. Telur berasal dari sepasang induk ikan lele, yang sebelum dipijahkan dipastikan sehat, yaitu ikan dikarantina selama tujuh hari dan dilakukan isolasi bakteri pada insangnya untuk memastikan negatif dari agen patogen. Pemijahan ikan lele dilakukan secara alami yang dirangsang dengan hormon GnRH (Ovaprim, Syndel Laboratories Ltd.) secara intramuskuler. Dosis yang diberikan adalah 0,3 mL/kg yang dicampur dengan 0,2 mL NaCl. Setelah memijah, induk ikan dipindah secara hati-hati. Kemudian telur-telur ikan diseleksi dan dipilih yang sehat untuk dimasukkan ke akuarium percobaan dengan volume air empat liter. Akuarium yang digunakan berbentuk bulat ukuran 10 liter dengan diameter 28 cm. Larva ikan yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari sepasang induk ikan yang lain, yang juga diperlakukan dan dipastikan sehat. Selanjutnya telur-telur yang tidak sehat dan tidak menetas segera disingkirkan, agar tidak terkontaminasi mikrob. Larva yang sudah menetas dan sehat diseleksi untuk dijadikan bahan penelitian.

Ekstraksi Daun Pepaya dan Kangkung

Daun pepaya dan kangkung masing-masing sebanyak 1 kg, berasal dari tanaman di sekitar lahan kolam budidaya lele di Desa Purwajaya, Kecamatan Loa Janan, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Pelarut yang digunakan untuk ekstrak adalah etanol dan akuades. Daun pepaya dan kangkung dicuci bersih dengan akuades dan ditiriskan. Selanjut dicincang dan dikeringanginkan pada ruangan yang tidak terpapar matahari secara langsung, selama sekitar 22 hari. Setelah kering, masing-masing bahan tersebut dibagi dua, bagian pertama dimaserasi dalam etanol beberapa kali sampai larutannya jernih selama sekitar 3-4 hari. Selanjutnya dievaporasi sampai menjadi ekstrak kasar (Manilal *et al.*, 2009; Saptiani, 2012). Bagian bahan yang kedua diekstraksi dengan akuades pada suhu 100°C dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:5 selama dua jam menurut metode Sittiwet *et al.* (2009) dan Zhong *et al.* (2007).

Uji Patogenitas *Aeromonas hydrophyla*, *Pseudomonas sp.*, dan *Saprolegnia spp.*

Agen patogen untuk ujiantang adalah bakteri *A. hydrophyla*, *Pseudomonas sp.*, dan jamur *Saprolegnia spp.* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Perairan, FPIK, Unmul. Agen patogen ini merupakan hasil isolasi dan kultivasi dari telur dan larva ikan lele. Sebelum digunakan untuk ujiantang, *A. hydrophyla*, *Pseudomonas sp.*, dan *Saprolegnia spp.* diuji patogenitasnya (diganaskan kembali) dengan menginjeksikan masing-masing agen patogen tersebut kepada lima ekor ikan lele ukuran 13-15 cm, secara intramuskuler dengan dosis 0,2 mL (10^4 cfu/mL). Setelah lima hari dan ikan menunjukkan gejala klinis kemerahan, hemoragi dan borok, maka dilakukan isolasi dari borok dan darahnya. Selanjutnya bakteri diisolasi dan dikultur pada media *Glutamate Starch Pseudomonas* (GSP) dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 30°C dan diamati koloninya. Selanjutnya dilakukan karakterisasi dengan uji pewarnaan Gram, uji Oksidatif/Fermentatif (O/F), uji katalase dan motilitas. Isolat *Saprolegnia* diisolasi dan dikultur pada media *Potato Dextro Agar* (PDA) dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 35°C, selanjutnya diidentifikasi.

Persiapan Air dan Akuarium

Air untuk media penelitian berasal dari air tanah yang dipastikan bebas dari bakteri

patogen. Bak penampungan disucihamakan dengan disinfektan, dibilas, direndam air bersih dan dikeringkan. Air diendapkan pada bak selama tiga hari, selanjutnya dialirkan ke bak penampungan yang lain dan diaerasi. Kualitas air yang digunakan harus memenuhi standar untuk kehidupan ikan, selanjutnya dilakukan test terhadap *A. hydrophyla*, *Pseudomonas sp.*, dan *Saprolegnia spp.* Hasil uji yang diperoleh harus negatif. Akuarium percobaan sebanyak 126 buah dicuci bersih dengan sabun dan direndam kalium permanganate ($KMnO_4$), dibilas dan direndam dengan air bersih selama 24 jam, serta dikeringkan. Demikian juga peralatan lainnya, semua dibersihkan dan dikeringkan. Akuarium diatur sedemikian rupa, sehingga diharapkan tidak ada pengaruh perbedaan tempat, suhu, cahaya dan sebagainya serta mudah penangannya. Akuarium diisi air sebanyak empat liter dan diaerasi selama tiga hari sebelum digunakan sebagai wadah penelitian.

Daya Tetas Telur dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan

Telur ikan hasil pemijahan dipilih yang sehat dan bening, dimasukkan ke dalam akuarium, yang telah diberi perlakuan. Setiap perlakuan terdiri dari 100-125 butir telur. Perlakuan terdiri dari ekstrak etanol daun pepaya, ekstrak air daun pepaya, ekstrak etanol kangkung dan ekstrak air kangkung, masing-masing konsentrasi ekstrak adalah 600, 800 dan 1.000 ppm. Perlakuan kontrol adalah kontrol positif menggunakan antibiotik oksitetrasiklin cair dan kontrol negatif tidak diberi ekstrak daun pepaya mau pun kangkung. Satu jam setelah telur dimasukkan kedalam akuarium perlakuan, masing masing telur diuji tantang dengan *Aeromonas sp.*, *Pseudomonas sp.*, dan *Saprolegnia spp.*, secara perendaman sebanyak 1 mL dengan kandungan bakteri 10^4 cfu/mL.

Pada uji kelangsungan hidup larva, masing-masing akuarium yang telah diberi perlakuan ekstrak diisi dengan 100-125 ekor larva yang berumur tiga hari, dalam kondisi sehat, motil, dan tidak cacat. Perlakuan ekstrak yang diberikan sama dengan telur, namun dosisnya 800 dan 1.000 ppm. Uji tantang diberikan setelah satu hari diberi perlakuan. Kelangsungan hidup larva diamati sampai ukuran benih atau umur dua belas hari. Semua perlakuan uji daya tetas telur dan kelangsungan hidup larva diulang sebanyak tiga kali.

Daya tetas telur diperoleh dari persentase

telur yang menetas, yang menghasilkan larva hidup, sehat, dan normal. Selain itu telur dan larva yang baru menetas diamati secara mikroskopis untuk menentukan normal dan kondisi kesehatannya. Kelangsungan hidup larva ikan diperoleh dari persentase larva yang hidup sampai ukuran benih. Selain itu dilakukan pengamatan terhadap kondisi larva, berdasarkan gejala klinis dan patologi anatomi. Gejala klinis yang diamati adalah adanya perubahan tingkah laku, pola renang, gerak refleks, nafsu makan, serta kelengkapan tubuh ikan. Pengamatan patologi anatomi larva berdasarkan terjadinya perubahan warna dan bentuk organ secara makroskopis maupun mikroskopis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan terhadap telur ikan yang diberi perlakuan ekstrak, sebelum diuji tantang menunjukkan kondisi telur tetap bening, baik dan sehat, meskipun pada perlakuan ekstrak airnya nampak lebih kehijauan dibanding pada air kontrol. Demikian juga pada uji kelangsungan hidup larva, larva-larva ikan tampak sehat dan lincah. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak etanol maupun ekstrak air daun pepaya maupun kangkung aman bagi telur dan larva ikan. Pengamatan setelah uji tantang menunjukkan beberapa telur mengalami perubahan menjadi putih keruh, terutama pada kontrol negatif. Telur yang berubah menjadi putih keruh tersebut gagal menetas. Hasil isolasi telur-telur yang gagal menetas tersebut, menunjukkan positif terinfeksi agen patogen, sesuai dengan agen patogen yang digunakan untuk uji tantang. Pengamatan patologi anatomi dengan menggunakan mikroskop, memperlihatkan bahwa telur-telur yang gagal menetas masih berisi embrio. Namun, embrionya melekat pada cangkang dan kepalanya kemerahan. Beberapa telur yang tidak menetas, bentuk embrionya tidak normal dan relatif lebih kecil serta kurang berkembang dibanding telur yang sehat.

Pemberian ekstrak etanol daun pepaya pada telur ikan menghasilkan daya tetas tertinggi dibanding perlakuan yang lain, yaitu berkisar 73-90%, diikuti ekstrak etanol kangkung berkisar 69-84%, ekstrak air pepaya berkisar 67-81% dan ekstrak air kangkung 67-81%. Pada perlakuan kontrol positif yang diberi antibiotik, daya tetas telur ikan berkisar 77-85%,

sedangkan kontrol negatif berkisar 53-58%. Hasil ini menunjukkan pemberian ekstrak etanol daun pepaya lebih efektif menghambat infeksi agen patogen dibanding antibiotik. Hasil uji daya tetas telur ikan lele selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Konsentrasi terbaik untuk meningkatkan daya tetas telur adalah ekstrak etanol daun pepaya 800 ppm, yang diuji tantang dengan *A. hydrophyla*, yaitu $90\pm 6\%$. Demikian juga pada telur yang diuji tantang dengan *Pseudomonas* sp., menghasilkan daya tetas yang relatif tinggi, yaitu $88\pm 10\%$. Pada telur yang diuji tantang dengan *Saprolegnia* spp., daya tetas tertinggi pada perlakuan ekstrak etanol daun pepaya 1.000 ppm, yaitu $81\pm 5\%$, diikuti perlakuan ekstrak air pepaya 1.000 ppm $80\pm 3\%$.

Hasil penelitian ini menunjukkan daun pepaya dan kangkung bersifat antibakteri dan antijamur yang dapat menghambat pertumbuhan *A. hydrophyla*, *Pseudomonas* sp., dan *Saprolegnia* spp. Menurut Baskaran *et al.* (2012). daun pepaya mengandung senyawa alami (*acetogenins annonaceous*) dan jaringan rantingnya mengandung bahan antitumor dan sifat pestisida. Ekstrak kloroform daun pepaya bersifat antibakteri dan ekstrak asetonnya bersifat antijamur. Ekstrak daun pepaya bersifat antibakteri dan antijamur terhadap berbagai bakteri patogen pada manusia. Ekstrak daun pepaya dapat meningkatkan sel darah merah dan sel trombosit pada tikus *murin* (Dharmarathna *et al.*, 2013). Kangkung (*Ipomoea cairica*) banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai sayuran. Kangkung memiliki sifat antimikrob dan antiinflamasi, dapat digunakan pada pengobatan berbagai gangguan inflamasi seperti radang sendi, keseleo, dan luka-luka (Sivaraman *et al.*, 2010). Ekstrak metanol dari daun dan bunga kangkung menunjukkan sangat baik aktivitasnya melawan semua strain bakteri dan jamur dibandingkan dengan kloramfenikol dan ketoconazole. Selain itu kangkung mempunyai aktivitas sebagai antioksidan yang efektif, sehingga dapat digunakan untuk obat dengan harga yang terjangkau oleh rakyat jelata dan akan menjadi sumber yang baik untuk mengobati dan mengontrol banyak penyakit (Arora *et al.*, 2013).

Pengamatan terhadap larva ikan yang diberi perlakuan ekstrak, sebelum diuji tantang menunjukkan kondisi larva normal, lincah (motil), gerak refleks baik, nafsu makan tinggi, dan sehat. Hal tersebut menunjukkan bahwa

Tabel 1. Daya tetas telur ikan lele yang diberi ekstrak daun pepaya dan kangkung

Perlakuan ekstrak	Konsentrasi(ppm)	Daya tetas telur ikan (%) yang diuji tantang dg patogen		
		<i>A. hydrophyla</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Saprolegnia</i>
Air Pepaya	1000	80,83±5,05	79,64±2,37	79,76±3,31
Etanol Pepaya	1000	85,96±6,15	84,71±8,29	80,73±4,91
Air Kangkung	1000	79,78±4,15	77,02±1,93	72,93±6,78
Etanol Kangkung	1000	79,53±6,81	77,80±4,55	76,67±3,11
Air Pepaya	800	81,34±3,41	80,93±2,10	76,58±8,67
Etanol Pepaya	800	89,87±5,95	87,61±9,92	78,41±6,28
Air Kangkung	800	80,87±2,92	78,43±1,05	74,26±6,86
Etanol Kangkung	800	83,76±5,51	80,63±3,21	78,85±2,31
Air Pepaya	600	71,37±7,82	68,43±8,34	67,01±5,30
Etanol Pepaya	600	75,82±4,16	72,89±5,76	74,95±8,34
Air Kangkung	600	68,34±4,05	66,76±8,39	67,37±11,74
Etanol Kangkung	600	69,12±9,73	71,33±8,88	71,99±8,74
Kontrol +		84,80±4,96	82,38±6,82	77,21±4,66
Kontrol -		58,41±1,77	57,89±2,98	52,80±2,73

Tabel 2. Kelangsungan hidup larva ikan lele yang diberi ekstrak daun pepaya dan kangkung

Perlakuan ekstrak	Konsentrasi(ppm)	Daya tetas telur ikan (%) yang diuji tantang dg patogen		
		<i>A. hydrophyla</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Saprolegnia</i>
Air Pepaya	1000	82,98±5,15	83,13±0,83	81,74±5,7
Etanol Pepaya	1000	89,56±9,07	86,30±5,59	88,42±1,93
Air Kangkung	1000	81,78±6,52	78,01±2,62	80,05±5,07
Etanol Kangkung	1000	82,72±6,52	80,32±1,79	80,12±1,19
Air Pepaya	800	82,04±7,25	80,63±2,44	81,41±5,24
Etanol Pepaya	800	87,30±3,91	84,72±7,42	86,75±3,53
Air Kangkung	800	79,21±1,72	76,80±0,51	77,42±2,92
Etanol Kangkung	800	81,28±2,67	79,05±1,30	79,48±0,91
Kontrol +		84,80±4,96	82,48±6,29	79,67±2,52
Kontrol -		61,08±3,63	60,30±8,72	54,15±3,68

perlakuan ekstrak etanol maupun air dari daun pepaya maupun kangkung aman terhadap larva ikan lele. Pengamatan setelah uji tantang menunjukkan beberapa larva ikan mengalami perubahan menjadi diam di dasar akuarium, kurang motil, nafsu makan menurun, terutama pada kontrol negatif. Pada perlakuan kontrol negatif yang diuji tantang dengan *Saprolegnia*, beberapa larva ikan tubuhnya diselimuti hifa jamur, sehingga tubuhnya berubah warna menjadi abu-abu keruh. Beberapa hari kemudian larva ikan tersebut mati. Hasil isolasi larva-larva ikan yang mati menunjukkan positif terinfeksi agen patogen, sesuai dengan agen patogen yang digunakan untuk uji tantang.

Umumnya pada larva ikan yang mati, tubuhnya lebih kecil dibanding dengan larva yang normal dan sehat. Pengamatan patologi anatomi dengan menggunakan mikroskop, larva yang mati pada perlakuan kontrol nampak tubuhnya kotor dan organnya tidak lengkap, ekornya putus, siripnya pecah-pecah dan keropos, perutnya pecah, permukaan tubuh dan kepalanya kemerahan. Pada larva ikan yang mati akibat diuji tantang dengan *Saprolegnia* nampak seluruh permukaan tubuhnya diselubungi hifa dan warnanya menjadi kehitaman serta bentuk dan anggota tubuhnya tidak normal.

Kelangsungan hidup larva ikan lele yang diberi ekstrak etanol pepaya berkisar 85-90%,

ekstrak air pepaya 81-83%, ekstrak etanol kangkung 79-83%, ekstrak air kangkung 77-82%. Kelangsungan hidup larva ikan pada kontrol positif 80-85% dan pada kontrol negatif 54-61%. Hasil uji kelangsungan hidup larva ikan lele tersebut menunjukkan pemberian ekstrak etanol ataupun air pepaya dan ekstrak etanol kangkung lebih baik dibanding kontrol negatif. Hasil selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Masyarakat menggunakan daun pepaya sebagai makanan atau sayur, jamu tradisional untuk mengatasi demam, diare dan cacangan pada anak-anak. Menurut Owoyele *et al.* (2008) daun pepaya dapat digunakan untuk mengobati demam, diabetes melitus, dan radang. Analisis fitokimia ekstrak pepaya mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, kardiak glikosid, anthraquinones, penurun gula, steroids, phenolics, dan cardenolides. Kangkung banyak dimanfaatkan masyarakat untuk sayuran dan makanan ini cukup populer. Daun dan batang kangkung dapat digunakan sebagai bahan antioksidan, bahan sitotoksik sebagai emetik, purgatif dan antidota terhadap arsenik (Yasmin *et al.*, 2009). Tanaman *I. aquatic* juga dapat digunakan sebagai sumber antioksidan alami, juga sebagai suplemen makanan pada industri farmasi dan obat-obatan (Huang *et al.*, 2005).

SIMPULAN

Ekstrak etanol maupun ekstrak air daun pepaya dan kangkung dapat meningkatkan daya tetas telur dan kelangsungan hidup larva ikan lele. Ekstrak terbaik untuk meningkatkan daya tetas telur ikan adalah ekstrak etanol daun pepaya 800 ppm, diikuti 1000 ppm, dan ekstrak kangkung 800 ppm. Ekstrak terbaik untuk meningkatkan kelangsungan hidup larva ikan adalah ekstrak etanol daun pepaya 1.000 ppm, diikuti 800 ppm, dan ekstrak etanol kangkung 1.000 ppm.

SARAN

Ekstrak etanol maupun ekstrak air daun pepaya dan juga kangkung dapat diaplikasikan secara perendaman di kolam pembenihan untuk meningkatkan daya tetas telur dan kelangsungan hidup larva ikan lele. Selain itu perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang potensi ekstrak daun pepaya dan kangkung untuk meningkatkan imunitas ikan lele.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Hibah Bersaing yang dibiayai oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Direktur Jenderal Perguruan Tinggi, Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi melalui DIPA Universitas Mulawarman No: DIPA-023.04.1.673453/2015. Terimakasih kami sampaikan kepada Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Rektor dan Kepala Lembaga Penelitian Universitas Mulawarman.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeyemo AO. 2013. Effective fish health management strategy in Nigeria: A review. *Int J of Plant and Animal Sci* 1(1): 1-4.
- Arora S, Kumar D, Shiba. 2013. Phytochemical, Antimicrobial and Antioxidant Activities of Methanol Extract of Leaves and Flowers of *Ipomoea cairica*. *Int J Pharm Sci* 5(1): 198-202.
- Baskaran C, Ratha BV, Velu S, Kumaran K. 2012. The efficacy of *Carica papaya* leaf extract on some bacterial and a fungal strain by well diffusion method. *Asian Pacific J of Tropical Disease* 1: S658-S662.
- Bondad-Reantas M.G, Mc Gladdery SE, East I, Subasinghe RP. 2001. *Asia Diagnostic Guide to Aquatic Animal Diseases*. Rome. FAO the United Nations and Network of Aquaculture Centres In Asia-Pacific. Hlm. 240.
- Citarasu T. 2009. Herbal biomedicines: A new opportunity for aquaculture industry. *Aquaculture Int.* 10. 1007/s10499-009-9253-7. (4 July 2010).
- Dharmarathna SLCA, Wickramasinghe S, Waduge RM, Rajapakse RPVJ, Kularatne SAM. 2013. Does *Carica papaya* Leaf-extract Increase The Platelet Count? An Experimental Study in a Murine Model. *Asian Pac J Trop Biomed* 3(9): 720-724.
- Galina j, Yin G, Ardo L, Jeney Z. 2009. The Use of Immunostimulating Herbs in Fish. An Overview of Research. *Fish Physiol Biochem* 35: 669-676.

- Huang DJ, Chen HJ, Lin CD, Lin YH. 2005. Antioxidant and antiproliferative activities of water spinach (*Ipomoea aquatica* Forsk) constituents. *Botanical Bull of Academia Sinica* 46: 99-106.
- Manilal A, Sujith S, Kiran GS, Selvin J, Shakir C. 2009. Biopotentials of Mangroves Collected from the Southwest Coast of India. *Global J of Biotech & Biochem* 4(1): 59-65.
- Owoyele BV, Adebukola OM, Funmilayo AA, Soladoye AO. 2008. Anti-inflammatory activities of ethanolic extract of *Carica papaya* leaves. *Inflammopharmacology* 16: 168-173.
- Saptiani G, Hartini. 2008. Daya Hambat dan Daya Lindung Ekstrak Daun Sirih (*Piper bettle* L) Terhadap Bakteri *Vibrio harveyi* Secara In Vitro dan In Vivo Pada Post Larva Udang Windu (*Penaeus monodon* F.). Makalah Konferensi Indonesian Aquaculture. Yogyakarta.
- Saptiani G. 2012. Pemanfatan Tumbuhan *Acanthus ilicifolius* untuk meningkatkan imunitas udang windu (*Penaeus monodon*). (Disertasi) Semarang. Universitas Diponegoro.
- Saptiani G, Prayitno SB, Anggoro S. 2012. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jeruju (*Acanthus ilicifolius*) terhadap Pertumbuhan *Vibrio harveyi* Secara *in vitro*. *J Veteriner* 13(3): 257-262.
- Sittiwet C, Niamsa N, Puangpronpitag D. 2009. Antimicrobial activity of *Acanthus ebracteatus* Vahl. Aqueous extract: The Potential for Skin Infection Treatment. *Int J Biol Chem* 3: 95-98.
- Sivaraman D, Muralidaran P, Kumar SS. 2010. Evaluation of Anti-microbial and anti-inflammatory activity of methanol leaf extract of *Ipomoea aquatica* Forsk. *Research J of Pharma, Biol and Chem Sci* 1(2): 258-264.
- Velmurugan S, Citarasu T. 2010. Effect of Herbal Antibacterial Extract on The Gut Floral Changes in Indian White Shrimp *Fenneropenaeus indicus*. *Romanian Biotech Letters* 15(6): 4700-4706.
- Yasmin H, Kaisar MA, Sarker MMR, Rahman MS, Rashid MA. 2009. Preliminary Antibacterial Activity of Some Indigenous Plants of Bangladesh. *J Pharm Sci* 8(1): 61-65.
- Zhong HU, Yi-Rui WU, Bao-Rong LI, Hai-Dong W. 2007. Study on Extraction and Physiological of Flavonoids from *Acanthus ilicifolius*. *J of Shantou Univ* (Natural Science edition): 03-09.