

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra>

EFEKTIVITAS PEMBERIAN EKSTRAK DAUN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) TERHADAP PENCEGAHAN SAPROLEGNIASIS PADA TELUR IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy*)

Yayang Dita Wulandari[#], Ganjar Adhywirawan Sutarjo, dan Anis Zubaidah

Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah
Jl. Raya Tlogomas No. 246, Tlogomas, Lowokwaru, Babatan, Tegalondo, Kecamatan Karang Ploso,
Kota Malang, Jawa Timur 65144

(Naskah diterima: 23 Januari 2020; Revisi final: 24 Oktober 2020; Disetujui publikasi: 24 Oktober 2020)

ABSTRAK

Terbatasnya ketersediaan benih hingga saat ini masih menjadi kendala keberhasilan produksi ikan gurami. Hal ini salah satunya disebabkan oleh terjadinya infeksi jamur *Saprolegnia* sp. pada telur sehingga terjadi kegagalan dalam penetasan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pemberian ekstrak daun eceng gondok dengan konsentrasi yang berbeda terhadap prevalensi dan pertumbuhan jamur *Saprolegnia* sp. pada telur gurami. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL). Ekstrak daun eceng gondok didapatkan melalui metode maserasi yaitu dengan perendaman serbuk daun eceng gondok dan ethanol 96% kemudian penguapan menggunakan rotary evaporator. Pengujian dilakukan dengan empat perlakuan dan lima ulangan. Wadah pemeliharaan menggunakan akuarium ukuran 15 cm x 15 cm x 20 cm. Interval pengamatan uji *minimum inhibitory concentration* (MIC), uji daya hambat, dan prevalensi masing-masing 48 jam, 5-7 hari, dan 24 jam. Dosis pengenceran ekstrak daun eceng gondok pada uji MIC yaitu 6,25%; 12,5%; 25%; dan 50%. Hasil penelitian dari MIC yaitu pada pengenceran 25% terjadi penghambatan pertumbuhan *Saprolegnia* sp. Kemudian dilakukan pengujian lanjutan yaitu uji daya hambat pengenceran terendah 6,5% dengan rentang pengenceran 0,25%. Hasil uji daya hambat masing-masing perlakuan A (0%) 0 mm, perlakuan B (6,5%) 1,44 mm; perlakuan C (6,75%) 1,92 mm; dan perlakuan D (7%) 2,26 mm. Dengan prevalensi masing-masing 46,8%; 28%; 22%; dan 17,6%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pada uji MIC hasil pengenceran 6,25% hingga 50% terjadi penghambatan pertumbuhan *Saprolegnia* sp. Uji lanjut daya hambat dari ekstrak daun eceng gondok secara keseluruhan memiliki tingkat daya hambat yang rendah yaitu ≤ 5 mm, namun semakin tinggi dosis yang digunakan dapat menurunkan tingkat prevalensi jamur *Saprolegnia* sp. pada telur gurami.

KATA KUNCI: pencegahan; penyakit jamur; *Saprolegnia* sp.; *minimum inhibitory concentration*

ABSTRACT: *Effectiveness of water hyacinth leaf extract (Eichhornia crassipes) to prevent saprolegniasis in gourami's egg (Osphronemus gouramy). By: Yang Dita Wulandari, Ganjar Adhywirawan Sutarjo, and Anis Zubaidah*

Limited availability of seeds to date is still an obstacle to the success of gouramy production. This is partly due to the onsling of Saprolegnia sp. fungal infection on the egg so that there is a failure in hatching. The purpose of this study is to find out the effectiveness of giving hyacinth leaf extract with different concentrations against the prevalence and growth of Saprolegnia sp. on gourami's eggs. The method used was an experiment with RAL (Complete Randomized Design). The water hyacinth leaf extract is obtained through maceration method by soaking water hyacinth leaf powder and ethanol 96% then evaporation using a rotary evaporator. The test was carried out with 4 treatments and 5 replications. The maintenance container uses an aquarium 15 cm x 15 cm x 20 cm. Observation intervals of MIC test (minimum inhibitory concentration), inhibitory test, and the prevalence of 48 hours, 5-7 days, and 24 hours, respectively.

[#] Korespondensi: Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah. Jl. Raya Tlogomas No. 246, Tlogomas, Lowokwaru, Babatan, Tegalondo, Kecamatan Karang Ploso, Kota Malang, Jawa Timur 65144, Indonesia
Tel. + 62 341 464318
E-mail: yayangditaw@gmail.com; ganjar@umm.ac.id

Dilution doses of water hyacinth leaf extract in MIC test were 6.25%; 12.5%; 25%; and 50%. The results of research from MIC that is 25% dilution occurs inhibition of *Saprolegnia* sp. growth. Then, further testing is done with the lowest dilution inhibition test of 6.5% with a dilution range of 0.25%. The inhibitory test results for each treatment A (0%) 0 mm, treatment B (6.5%) 1.44 mm, treatment C (6.75%) 1.92 mm, and treatment D (7%) 2, 26 mm. With a prevalence of 46.8%, 28%, 22%, and 17.6%, respectively. The conclusion of this study is the MIC test results of dilution of 6.25% to 50% inhibition of growth of *Saprolegnia* sp. Further tests of inhibition of water hyacinth leaf extract as a whole have a low inhibitory level which is ≤ 5 mm, but the higher the dose used can reduce the prevalence rate.

KEYWORD: prevention; fungal disease; *Saprolegnia* sp.; minimum inhibitory concentration

PENDAHULUAN

Ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) termasuk salah satu ikan air tawar potensial asli Indonesia yang berasal dari Jawa Barat. Salah satu kendala dalam pemenuhan produksi ikan gurami hingga saat ini adalah terbatasnya ketersediaan pada fase benih. Fase benih adalah fase kritis terjadinya berbagai gangguan di antaranya infeksi bakteri dan jamur. Hal ini sangat berhubungan dengan telur yang sehat dan daya tetas. Salah satu jamur yang menyerang telur ikan gurami adalah *Saprolegnia* sp. Penelitian Rosidah *et al.* (2017) menyatakan bahwa tingkat serangan saprolegniasis mencapai 72,33%. Apabila sebagian besar telur terserang, maka akan terjadi kematian telur secara massal. Pengobatan maupun pencegahan serangan jamur *Saprolegnia* sp. pada telur ikan sering menggunakan bahan kimia seperti *malachite green*, *methylene blue*, dan *formalin*. Perendaman telur ikan dalam bahan kimia tersebut, dapat mengganggu perkembangan embrio telur, menyebabkan resistensi pada jamur *Saprolegnia* sp. dan residu pada lingkungan.

Upaya untuk menanggulangi serangan jamur *Saprolegnia* sp. pada telur ikan gurami dapat menggunakan bahan alami salah satunya dengan memanfaatkan tumbuhan air yaitu eceng gondok. Tumbuhan ini dianggap sebagai gulma yang memiliki kemampuan berkembang biak relatif cepat dan banyak dijumpai di perairan lokal. Hasil penelitian Rorong & Suryanto (2010) menyatakan bahwa ekstrak daun eceng gondok mengandung total fenolik, flavonoid, dan tanin dengan konsentrasi masing-masing 26,327 mg/kg; 31,91 mg/kg; dan 25,300 mg/kg. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terkait efektivitas anti jamur dari ekstrak daun eceng gondok melalui uji daya hambat dan prevalensi dengan dosis yang berbeda sebagai langkah penanggulangan serangan jamur *Saprolegnia* sp. pada telur ikan gurami.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemberian ekstrak daun eceng gondok dengan konsentrasi yang berbeda dan prevalensinya terhadap pertumbuhan jamur *Saprolegnia* sp. pada telur ikan gurami.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2019 di BKIPM I Surabaya dan Laboratorium Perikanan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Penelitian dirancang dengan rancangan acak lengkap (RAL) menggunakan empat perlakuan dan lima ulangan. Pada perlakuan efektivitas konsentrasi berbeda terhadap uji daya hambat ekstrak daun eceng gondok dilakukan melalui pengenceran bertingkat yaitu 50%; 25%; 12,5%; 6,25% mengacu pada penelitian Kusdarwati *et al.* (2016). Perlakuan perbedaan dosis dari hasil antara lain A (0%); B (6,5%); C (6,75%); dan D (7%). Pelaksanaan penelitian ini terdapat empat tahap sebagai berikut:

a. Ekstraksi daun eceng gondok dan uji kandungan ekstraknya

Metode ekstraksi daun eceng gondok yaitu maserasi dengan pelarut etanol 96%. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan mencuci bersih daun eceng gondok kemudian di-oven pada suhu 50°C selama 72 jam hingga terbentuk simplisia. Simplisia digiling menjadi serbuk dan dicampurkan dengan larutan etanol 96% hingga terendam. Perendaman dilakukan selama tiga hari dengan diaduk sesekali dan disaring. Perendaman dilakukan secara berulang hingga menghasilkan filtrat bening. Etanol dalam filtrate diuapkan dengan menggunakan rotatory evaporator dan didapatkan ekstrak daun eceng gondok. Selanjutnya ekstrak daun eceng gondok diuji kandungan fitokimianya secara kualitatif dan kuantitatif.

b. Uji konsentrasi hambat minimum (*Minimum Inhibitory Concentration/MIC*)

Suspensi jamur *Saprolegnia* sp. 10^{-1} disiapkan dengan memotong isolat 1 cm x 1 cm dan diencerkan dengan akuades 10 mL. Metode uji dilakukan dengan mengisi 2 mL DMSO 10% ke dalam semua tabung reaksi steril. Selanjutnya menambahkan 2 mL suspensi jamur kedalam tabung reaksi pertama dan melakukan pengenceran berseri hingga didapatkan dosis 50%; 25%; 12,5%; 6,25%. Sebanyak 2 mL ekstrak daun eceng

gondok ditambahkan ke dalam semua tabung. Larutan selanjutnya dihomogenkan dengan vortex dan dilakukan pengukuran nilai *optical density* (OD) dengan panjang gelombang 615 nm menggunakan spektrofotometer. Larutan diinkubasi selama 48 jam dan nilai OD diamati kembali setelah waktu inkubasi.

c. Uji daya hambat

Telur yang terinfeksi jamur *Saprolegnia* sp. diinokulasi secara aseptis pada media *sabouraud dextrose agar* (SDA) pada cawan petri. Selanjutnya isolat diinkubasi pada suhu 25°C selama 3-7 hari hingga terbentuk koloni. Isolat diwarnai menggunakan LPCB dan diidentifikasi di bawah mikroskop. Identifikasi jamur dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Karakterisasi secara makroskopis berdasarkan karakteristik morfologi seperti bentuk dan warna koloni, sedangkan secara mikroskopis seperti bentuk hifa, bentuk spora, dan letak spora (Yuasa *et al.*, 2003 dalam Kusdarwati *et al.*, 2016). Isolat dipotong dadu 1 cm x 1 cm kemudian diinokulasikan pada media SDA yang baru. Isolat murni tersebut diinkubasi pada suhu 25°C selama 3-7 hari hingga terbentuk koloni. Uji daya hambat dilakukan dengan merendam kertas cakram pada masing-masing dosis ekstrak daun eceng gondok 6,5%; 6,75%; dan 7% dengan volume ekstrak masing-masing 65 mL; 67,5 mL; dan 70 mL selama 30 menit. Selanjutnya kertas cakram diinokulasi pada isolat murni dengan jarak yang sama. Inkubasi hingga terlihat zona bening dan diukur dengan rumus sebagai berikut (Susanto *et al.*, 2012):

$$\text{Zona hambat} = \left(\frac{DI + DII}{2} \right) - \text{diameter cakram}$$

di mana:

DI = diameter horizontal

DII = diameter vertikal

d. Uji prevalensi

Uji prevalensi dilakukan dengan menggunakan akuarium ukuran 15 cm x 15 cm x 20 cm diisi air tawar yang telah melalui filtrasi dan penyinaran setinggi 20 cm dan dilengkapi dengan *heater* dan aerasi. Pengenceran ekstrak daun eceng gondok untuk perlakuan dosis prevalensi dilakukan dengan penambahan akuades sesuai dosis yang digunakan. Telur yang terbuahi direndam dalam dosis yang berbeda tersebut selama 20 menit. Lama perendaman telur dalam ekstrak mengacu pada penelitian Rosidah *et al.* (2017). Seratus butir telur yang telah diberi perlakuan diambil dan diinfeksi dan 15 butir telur tak terbuahi, dan lima butir telur terinfeksi *Saprolegnia* sp. diinkubasi selama 15 jam. Alasan diberikan telur tak terbuahi yaitu sebagai inang jamur *Saprolegnia*

sp. sehingga tetap hidup selama pengamatan. Perhitungan prevalensi dihitung berdasarkan rumus menurut Karina *et al.* (2016):

$$\text{Prevalensi (\%)} = \frac{\sum \text{telur yang terinfeksi jamur}}{\sum \text{telur yang diamati}} \times 100\%$$

HASIL DAN BAHASAN

a. Uji konsentrasi hambat minimum (MIC)

Penentuan dosis ekstrak daun eceng gondok pada penelitian ini menggunakan prinsip dilusi cair yaitu pengujian konsentrasi hambat minimum (MIC) dengan mengukur nilai kekeruhan pada kadar dosis bertingkat dan substansi jamur melalui nilai *optical density* (OD) menggunakan Spektrofotometer dengan panjang gelombang 615 nm. Konsentrasi terendah yang mampu menghambat pertumbuhan jamur ditunjukkan dengan nilai selisih OD ≤ 0, sedangkan nilai selisih OD ≥ 0 menunjukkan bahwa tidak terjadi penghambatan pertumbuhan jamur. Tabel hasil uji MIC nilai OD dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa seiring tingginya tingkat pengenceran ekstrak dan semakin pekat warna ekstrak maka semakin rendah nilai selisih *optical density* (OD). Hal ini dapat diartikan bahwa semakin tinggi dosis maka semakin banyak jumlah tanin, flavonoid, serta fenol yang ada dalam ekstrak sehingga dapat menghambat pertumbuhan jamur *Saprolegnia* sp. yang ada dalam sampel. Hal ini didukung oleh pernyataan Agustini *et al.* (2017) bahwa seiring kenaikan konsentrasi ekstrak maka terjadi penurunan jumlah sel jamur. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin banyak kandungan antimikroba sehingga semakin tinggi pula kemampuan untuk menghambat pertumbuhan mikroba.

Uji MIC pada penelitian ini menggunakan tingkat pengenceran ekstrak daun eceng gondok secara bertingkat dari 6,25% hingga 50% dan perlakuan kontrol. Nilai selisih OD pada kontrol yaitu -0,052; artinya menunjukkan adanya penghambatan *Saprolegnia* sp. Sementara, kontrol (K) digunakan sebagai nilai acuan karena berisi suspensi jamur dan pelarut antibiotik H₂O₂ 3% (*hydrogen peroxide*) yang mengandung senyawa antimikroba yang telah dibuat secara terstandar. Hal ini didukung oleh pernyataan Kusdarwati *et al.* (2016) bahwa hidrogen peroksida merupakan *reactive oxygen species* (ROS) yang memproduksi superoksida. Antioksidan adalah penghambat ROS, namun ROS pada tingkat yang lebih tinggi dari pertahanan antioksidan akan merusak sel. Menurut Tian (2004) dalam Ridho *et al.* (2017),

Tabel 1. Nilai *optical density* (OD) hasil uji konsentrasi hambat minimum (KHM)
 Table 1. *Optical density* (OD) values of MIC (Minimum Inhibitory Concentration) test

Dosis pengenceran <i>Dilution dose</i> (%)	Nilai rata-rata OD (<i>Average of OD value</i>)		
	Sebelum inkubasi <i>Before incubation</i>	Sesudah inkubasi <i>After incubation</i>	Δ OD
K	0.204	0.152	-0.052
50	4.000	4.000	0
25	4.000	3.913	-0.087
12.5	2.447	2.610	0.164
6.25	1.359	1.914	0.556

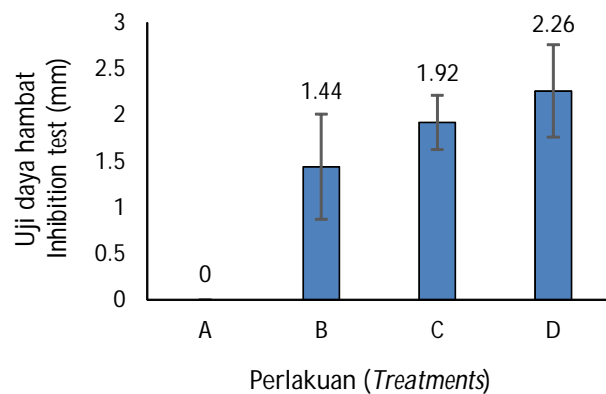
menyatakan bahwa *hydrogen peroxide* memiliki kemampuan untuk degradasi oksidatif dengan cara menghidrolisis polisakarida dengan mekanisme pemotongan ikatan ² (1,4) glikosidik oleh hidroksil anion yang akan bereaksi H₂O₂ menjadi lebih reaktif.

Pada perlakuan pengenceran ekstrak daun eceng gondok bertingkat, pada dosis 6,25% dan 12,5% nilai OD setelah inkubasi lebih tinggi daripada sebelum inkubasi sehingga dapat diartikan bahwa kedua dosis tersebut tidak mampu menghambat pertumbuhan jamur. Salni *et al.* (2013) menyatakan bahwa ketebalan dinding sel jamur diduga memengaruhi kemampuan senyawa aktif untuk menembusnya. Selain itu, senyawa aktif tidak mampu mengimbangi pertumbuhan jamur. Dosis yang mampu menghambat pertumbuhan jamur *Saprolegnia* dimulai dari dosis 25% karena nilai OD setelah inkubasi mengalami penurunan. Dengan demikian dapat diartikan bahwa pada dosis tersebut senyawa antifungi pada ekstrak daun eceng gondok mampu menghambat pertumbuhan jamur *Saprolegnia*. Hasil penelitian Agustini *et al.* (2017) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka aktivitas pertumbuhan bakteri dapat semakin berkurang karena kandungan senyawa yang bersifat sebagai antibakteri dalam ekstrak semakin besar.

b. Uji daya hambat

Berdasarkan hasil pengamatan uji daya hambat jamur *Saprolegnia* sp. dari pemberian perlakuan ekstrak daun eceng gondok memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Hasil rata-rata pengaruh dosis ekstrak daun eceng gondok terhadap daya hambat *Saprolegnia* ditunjukkan pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa hubungan antara dosis ekstrak daun eceng gondok terhadap daya hambat *Saprolegnia* adalah berbanding lurus. Artinya semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun eceng gondok yang digunakan maka semakin tinggi pula nilai rata-rata daya hambat. Hasil dari uji perbedaan tingkat pengenceran ekstrak daun eceng gondok tersebut



Gambar 1. Pola hubungan antara dosis ekstrak daun eceng gondok dengan uji daya hambat jamur *Saprolegnia* sp.

Figure 1. Relation pattern between the dilution doses of water hyacinth leaf extract and their inhibitory results on *Saprolegnia* sp.

didapatkan hasil bahwa pada perlakuan D yaitu 7% merupakan tingkat pengenceran tertinggi di antara tingkat pengenceran di bawahnya yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Saprolegnia* sp. Berdasarkan pernyataan Susanto *et al.* (2012) dalam Permadani *et al.* (2014) bahwa jika zona hambatan ≥ 21 mm maka tergolong daya hambat sangat kuat, 11-20 mm daya hambatnya kuat, 6-10 mm maka daya hambatnya sedang, dan ≤ 5 mm maka daya hambatnya kurang atau lemah. Pada Tabel 1 tersebut, ketiga perlakuan tingkat pengenceran menghasilkan tingkat rata-rata daya hambat masing-masing 1,44 mm; 1,92 mm; dan 2,26 mm sehingga dapat dikatakan memiliki daya hambat yang lemah (nilai ≤ 5 mm).

Hermawati *et al.* (2014) menyatakan bahwa zona hambat adalah daerah di sekitar cakram yang tidak ditumbuhi oleh jamur. Hasil pengamatan zona hambat pada penelitian ini tergolong lemah, diduga karena sedikitnya jumlah senyawa aktif dalam ekstrak daun eceng gondok sehingga tingkat kekuatan menghambat

jamur *Saprolegnia* kurang. Hal ini didukung oleh pernyataan Oroh *et al.* (2015) bahwa jumlah senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak berpengaruh terhadap efektivitas antifungi. Selain itu, diduga bahwa tebalnya dinding sel jamur menjadi salah satu faktor yang menyebabkan daya hambat lemah. Menurut Wibowo (2013), zona hambat yang terbentuk pada bakteri gram positif lebih besar daripada bakteri gram negatif karena perbedaan ketebalan dinding sel.

Senyawa antijamur memiliki mekanisme kerja masing-masing sesuai yang ditargetkan. Franklin & Snow (2005) menyatakan bahwa terdapat tiga perbedaan aksi mekanisme kerja senyawa antifungi di antaranya yaitu merusak dinding sel, merusak membran sel, dan antifungi poilen. Perusakan pada dinding sel yaitu dengan menghambat biosintesis kitin dan biosintesis glukan. Sedangkan perusakan pada membran sel dengan merusak fungsi mannoprotein, serta adanya interaksi antara antifungi dengan ergosterol. Didukung oleh pernyataan Sabir (2005) dalam Permadani *et al.* (2014) bahwa flavonoid menyerang membran sel dengan memecahkan lapisan dinding sel akibat perubahan komponen organik dan transportasi nutrisi yang disebabkan oleh gugus hidroksil yang dimiliki oleh senyawa tersebut. Setelah dinding sel pecah dilanjutkan dengan kinerja fenol menurut Yanti *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa adanya ikatan gugus hidroksi fenol dengan gugus sulfihidril dari protein jamur dapat mengubah konfirmasi protein membran sel target sehingga mengakibatkan pertumbuhan sel jamur terganggu. Berikut hasil uji kandungan antifungi ekstrak daun eceng gondok secara kualitatif dan kuantitatif ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji senyawa antifungi kualitatif dan kuantitatif ekstrak daun eceng gondok

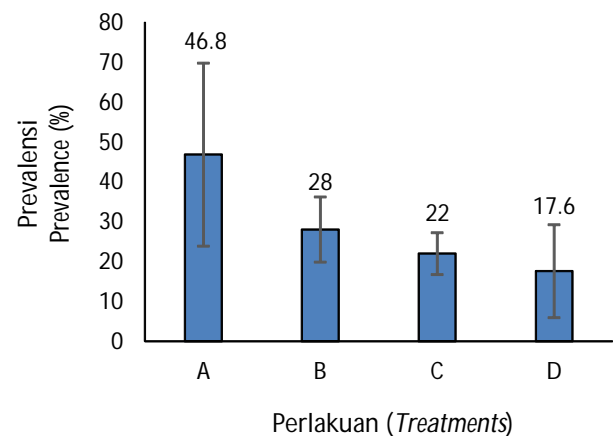
Table 2. Qualitative and quantitative test results of antifungal compounds in water hyacinth leaf extract.

Senyawa Compound	Uji kualitatif Qualitative test	Uji kuantitatif Quantitative test
Fenol (Phenol)	+	6.72 mg/mL
Flavonoid	+	3.58 mg/mL
Tannin	+	-
Saponin	+	-
Antioksidan (Antioxidant)	+	13.94 milimol

c. Prevalensi

Berdasarkan hasil ANOVA taraf 95% dari pemberian perlakuan ekstrak daun eceng gondok memiliki pengaruh yang berbeda nyata terhadap prevalensi

jamur *Saprolegnia* sp. pada telur gurami. Prevalensi infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada telur pada perlakuan A (kontrol) merupakan nilai terbesar yaitu 46,8%; selanjutnya B (6,5%); C (6,75%); dan D (7%) masing-masing dengan prevalensi 28%; 22%; dan 17,6%. Hubungan prevalensi dengan tingkat pengenceran ekstrak daun eceng gondok dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pola hubungan antara tingkat pengenceran ekstrak daun eceng gondok dengan prevalensi infeksi jamur *Saprolegnia* sp.

Figure 2. Relation pattern between the dilution dose of water hyacinth leaf extract and inhibitory test of *Saprolegnia* sp.

Hasil penelitian yang didapatkan bahwa hubungan antara perlakuan pemberian ekstrak daun eceng gondok dengan tingkat pengenceran yang berbeda terhadap persentase prevalensi adalah berbanding terbalik yang artinya bahwa semakin tinggi dosis pada perlakuan perendaman ekstrak daun eceng gondok maka semakin rendah tingkat prevalensi atau daya infeksi jamur terhadap telur gurami. Berdasarkan pernyataan Karina *et al.* (2016) bahwa jamur bersifat kemotaksis positif karena jamur tertarik dengan senyawa kimia yang ada dalam telur terbuahi sehingga jamur menempel pada telur terbuahi. Kemudian sistem respirasi telur terganggu karena hifa *Saprolegnia* sp. menghalangi masuknya air yang mengandung oksigen dalam telur. Rosidah *et al.* (2017) menambahkan bahwa jamur *Saprolegnia* sp. menyerap nutrisi yang dibutuhkan berupa glikoprotein dan lipoprotein melalui hifa jamur yang menembus korion telur. Kabata (1985) dalam Wibowo (2013) menyatakan bahwa penyebaran jamur *Saprolegnia* sp. dipengaruhi oleh adanya lapisan minyak pada telur sehat. Hal tersebut mengakibatkan telur terinfeksi saprolegniasis sehingga akan menyebabkan kematian dalam skala besar.

Ekstrak daun eceng gondok mengandung senyawa antijamur seperti fenol, flavonoid, tanin, dan saponin. Berdasarkan pernyataan Cowan (1999) dalam Yanti *et al.* (2016) menyatakan bahwa senyawa fenol memiliki gugus hidroksi yang akan berikatan dengan gugus sulfhidril dari protein jamur. Hal tersebut dapat mengubah konfirmasi protein membran sel target sehingga mengakibatkan pertumbuhan sel jamur terganggu dan dapat menyebabkan kematian. Senyawa flavonoid dapat mendenaturasi protein dengan meningkatkan permeabilitas membran sel. Hal tersebut mampu mengubah komposisi komponen protein sehingga mengganggu pembentukan sel.

d. Kualitas air

Kualitas air pada media pemeliharaan adalah faktor utama untuk pertumbuhan dan kesehatan ikan. Berikut kualitas air pada akuarium selama penelitian.

Berdasarkan Tabel 3, pH air dalam kondisi optimum, namun suhu dan DO tidak dalam kondisi normal untuk media pemeliharaan telur karena membutuhkan suhu yang hangat. Didukung oleh SNI 01-6485.3-2000 bahwa kualitas air media untuk penetasan telur yaitu dengan kisaran suhu 29°C-30°C dan pH air berkisar 6,7-8,6. Hal ini tidak sesuai dengan pernyataan Sani (2014) yang menyatakan bahwa ikan gurami membutuhkan kadar oksigen terlarut 3-5 mg/L. Berdasarkan penelitian Putri *et al.* (2013) dalam Pratama *et al.* (2018) menyatakan bahwa tingkat lama penetasan telur terbaik yaitu pada suhu 32°C. Suhu tinggi memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap telur ikan gurami. Di antaranya yaitu proses metabolisme lebih cepat sehingga menyebabkan perkembangan embrio lebih cepat, dan pergerakan embrio di dalam cangkang lebih intensif sehingga dapat menetas lebih cepat. Suhu yang kurang optimum untuk ikan dapat meningkatkan serangan

saprolegniasis. Menurut Khoo (2000) dalam Wardhani (2014), menyatakan bahwa jamur *Saprolegnia* sp. dapat tumbuh minimum dengan suhu berkisar 0°C-5°C dan tumbuh dengan optimum antara kisaran suhu 15°C-30°C.

pH air yang tidak optimum bersifat toksik bagi organisme akuatik. Berdasarkan penelitian Altiara *et al.* (2016) menyatakan bahwa pH air yang rendah akibat kelarutan logam yang besar dalam air dapat menyebabkan terganggunya metabolisme dalam telur sehingga kerja mekaniknya kurang optimum dan tidak berjalan baik sehingga mengakibatkan embrio kesulitan untuk membebaskan diri dari cangkang telur dan dapat menyebabkan kematian pada embrio.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak daun eceng gondok pada uji konsentrasi hambat minimum (MIC) dikonsentrasi 6,25% belum optimal dalam menghambat pertumbuhan jamur *Saprolegnia* sp. pada uji daya hambat ekstrak daun eceng gondok masih lemah, namun pada uji prevalensi dengan tingkat pengenceran 7% berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jamur *Saprolegnia* sp. pada telur gurami.

Penelitian ini membutuhkan penelitian *in vivo* lanjutan sehingga konsentrasi ekstrak daun eceng gondok yang optimal dalam menghambat pertumbuhan jamur *Saprolegnia* sp. dapat diketahui.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada penyelia jamur BKIPM I Surabaya, Balitkabi Malang, dan Laboratorium Perikanan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang yang telah membantu dan memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

Tabel 3. Nilai kualitas air pada pengujian ekstrak enceng gondok terhadap infeksi *Saprolegnia* sp.
Table 3. Water quality value on testing hyacinth leaf against *Saprolegnia* sp. infection

Perlakuan Treatments	Suhu Temperature (°C)		pH		Oksigen terlarut Dissolved oxygen (DO)	
	Pagi Morning (AM)	Sore Afternoon (PM)	Pagi Morning (AM)	Sore Afternoon (PM)	Pagi Morning (AM)	Sore Afternoon (PM)
	A	27-30	28-30.5	7	7	7.6-8.4
B	27.5-29.5	28.5-31.5	7	7	8-8.3	7.4-8.2
C	28.5-30.5	29-30.5	7	7	7.3-8	7.6-8.3
D	27.5-28.5	26.5-29.5	7	7	7.7-8.3	7.7-8.3

DAFTAR ACUAN

- Agustini, N.W.S., Kusmiati, & Handayani, D. (2017). Aktivitas antibakteri dan identifikasi senyawa kimia asam lemak dari mikroalga *Lyngbya* sp. *Biopropal Industri*, 8(2), 99-107.
- Altiara, A., Muslim, & Fitriani, M. (2016). Persentase penetasan telur ikan gabus (*Channa striata*) pada pH air. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(2), 140-151.
- Badan Standarisasi Nasional [BSN]. (2000). SNI: 01-6485.1-2000. Induk ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac) kelas induk pokok (parent stock). Jakarta.
- Franklin, T. & Snow, G. (2005). The cell walls of bacteria and fungi. *Biochemistry and Molecular Biology of Antimicrobial*. Springer, p. 17-45.
- Hermawati, I.R., Sudarno, & Handijatno, D. (2014). Uji potensi antifungi perasan daun seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap *Aspergillus terreus* secara *in vitro*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 6(1), 37-42.
- Karina, S., Dewiyanti, I., & Mawardah. (2016). Ekstrak daun *Avicennia marina* sebagai anti jamur pada telur ikan mas, *Cyprinus carpio*. *Depik* (Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir, dan Perikanan, 5(3), 94-99.
- Kusdarwati, R., Sudarno, & Hapsari, A. (2016). Isolasi dan identifikasi fungi pada ikan Maskoki (*Carassius auratus*) di Bursa Ikan Hias Gunung Sari Surabaya, Jawa Timur. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8(1), 1-15. <http://dx.doi.org/10.20473/jipk.v8i1.11185>
- Oroh, S.B., Kandou, F.E.F., Pelealu, J., & Pandiangan, D. (2015). Uji daya hambat ekstrak metanol *Selaginella delicatula* dan *Diplazium dilatatum* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Sains*, 15(1), 52-58.
- Permadani, I.A., Surjowardojo, P., & Sarwiyono. (2014). Daya hambat ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* L.) menggunakan pelarut etanol terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* penyebab mastitis pada sapi perah. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Pratama, B.A., Susilowati, T., & Yuniarti, T. (2018). Pengaruh perbedaan suhu terhadap lama penetasan telur, daya tetas telur, kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) strain bastar. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2(1), 59-65.
- Ridho, F.A., Riyanto, B., & Uju. (2017). Kitoligosakarida melalui depolimerisasi kitosan dengan hidrogen peroksida untuk aplikasi biopreservatif pindang tradisional. *JPHPI*, 20(3), 536-548. journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi.
- Rorong, J.A. & Suryanto, E. (2010). Analisis fitokimia enceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dan efeknya sebagai agen fotoreduksi Fe³⁺. *Chem. Prog.*, 3(1), 33-41.
- Rosidah, Andriani, Y., Lili, W., & Herdiawan, I. (2017). Efektivitas lama perendaman telur ikan lele Sangkuriang dalam ekstrak bunga kecombrang untuk mencegah serangan jamur *Saprolegnia* sp. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 7(2), 199-209.
- Sani, B. (2014). Budidaya ikan gurami. Jakarta: DAFA Publishing.
- Salni, Aminasih, N., & Sriviona, R. (2013). Isolasi senyawa antijamur dari rimpang lengkuas putih (*Alpinia galangal* L) dan penentuan konsentrasi hambat minimum terhadap *Candida albicans*. *Prosiding Semirata*. FMIPA, Universitas Lampung.
- Susanto, D., Sudrajat, & Ruga, R. (2012). Studi Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea leprosula* Miq) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri. *Mulawarman Scientifie*. 11(2), 181-190.
- Wardhani, A.K. (2014). *Gambaran histopatologi kulit dan insang benih ikan lele (Clarias sp.) yang terinfeksi Saprolegnia sp. dan yang telah diobati dengan ekstrak daun sirih (Piper betle L.)*. Skripsi. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Wibowo, W.I. (2013). Uji daya antibakteri ekstrak etanolik daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi. Skripsi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Yanti, N., Samingan, & Mudatsir. (2016). Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Gal Manjakani (*Quercus infectiora*) Terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*. 1(1): 1-9.