

## PENGARUH KONSENTRASI ZOOSPORA TERHADAP PREVALENSI INFEKSI *Saprolegnia* spp. PADA IKAN NILA *Oreochromis niloticus*

Kadek Juniati<sup>1\*)</sup>, Sadikin Amir<sup>1)</sup>, Alis Mukhlis<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Budidaya Perairan Universitas Mataram

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi zoospora *Saprolegnia* spp. terhadap prevalensi infeksi *Saprolegnia* spp. dan tingkat kelangsungan hidup ikan Nila (*O. niloticus*). Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2014 di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian dan Laboratorium Biokologi Perairan Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram. Bagian punggung Benih ikan Nila (berat rata-rata + SD = 9,9 + 1,2 g/ekor; n = 5) digores menggunakan skalpel kemudian 10 ekor ikan dimasukkan ke dalam media 10 L air yang telah diinokulasi dengan zoospora *Saprolegnia* dengan konsentrasi berbeda yaitu 0 sel/mL (kontrol), 102 sel/mL, 103 sel/mL, 104 sel/mL, dan 105 sel/mL. Hewan uji dipelihara selama 14 hari dengan pemberian pakan secara ad libitum dan dilakukan pergantian air setiap tiga hari sebanyak 30% setiap tiga hari tanpa penambahan zoospora. Hewan uji yang mati selama percobaan diamati secara mikroskopis yang dilanjutkan dengan uji Postulat Koch untuk memastikan isolat jamur *Saprolegnia* yang tumbuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi zoospora memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap prevalensi infeksi *Saprolegnia* pada Ikan Nila (*O. niloticus*) dimana semakin tinggi konsentrasi zoospora maka rata-rata tingkat prevalensi infeksi akan semakin tinggi. Prevalensi infeksi *Saprolegnia* yang mencapai minimal 50% diperoleh pada konsentrasi zoospora 105 sel/mL yaitu 73,2%. Tingkat kelangsungan hidup Ikan Nila selama 14 hari percobaan menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap kontrol ( $p > 0,05$ ). Parameter kualitas air yang diukur selama 14 hari percobaan yaitu suhu = 27,1-28,5°C, pH = 8, dan DO = 4 - 4,2 mg/L menunjukkan dalam batas yang dapat ditolerir oleh hewan uji. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi dasar untuk pengujian lethal dosis (LD50%) dan pengembangan metode penanggulangan penyakit Saprolegniosis seperti penggunaan bakteri kitinolitik atau bahan alami anti jamur.

**KATA KUNCI:** ikan Nila, infeksi, prevalensi, *Saprolegnia* spp.

### PENDAHULUAN

Kendala penyakit masih menjadi penghambat produksi Ikan Nila dimana salah satunya adalah serangan jamur patogen. Diantara patogen yang menyerang ikan, *Saprolegnia* telah dilaporkan sebagai patogen utama dari kelompok jamur yang menginfeksi ikan-ikan air tawar (Singh et al., 1991). *Saprolegnia* spp. merupakan jamur penyebab penyakit Saprolegniosis, yaitu penyakit jamur yang menular pada semua stadia dalam siklus hidup ikan (Neish & Hughes, 1980).

Munculnya penyakit ini ditandai dengan adanya gumpalan di permukaan tubuh ikan seperti kapas menyebabkan kerusakan pada kulit dan/atau sirip karena nekrosis sel oleh penetrasi hifa yang umumnya terbatas pada epidermis

dan dermis (Noga, 2000). Karakteristik lain dari serangan jamur ini adalah terdapat luka borok pada kulit umumnya pada kepala dan insang. Penyakit saprolegniosis menyerang ikan air tawar terutama pada musim dingin menyebabkan kerugian secara ekonomi pada budidaya ikan secara intensif (Bly et al., 1996; Delgado et al., 2003). Serangan penyakit dipicu oleh faktor stress akibat luka selama penanganan, nutrisi pakan yang buruk, kejutan suhu, infeksi parasit eksternal, pemijahan yang berkali-kali (Romney et al., 1995).

Salah satu yang menentukan infeksi penyakit adalah konsentrasi patogen dalam media pemeliharaan ikan. Bila konsentrasi tinggi maka paparan patogen pada inang akan semakin tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk meng-

\* Korespondensi penulis : Junikadek77@yahoo.co.id

etahui pengaruh konsentrasi zoospora terhadap prevalensi infeksi *Saprolegnia* spp. pada ikan Nila (*O. niloticus*) dan untuk mengetahui konsentrasi zoospora *Saprolegnia* spp. yang mampu menginfeksi minimal 50% dari ikan Nila (*O. niloticus*).

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian dan Laboratorium Perikanan Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram.

### Metode dan Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang merupakan pola atau tata cara penerapan tindakan-tindakan dalam suatu percobaan pada kondisi atau lingkungan tertentu yang menjadi dasar penataan dan metode analisis statistik terhadap data hasilnya atau melakukan suatu serangkaian tindakan percobaan.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 20 unit perlakuan.

### Persiapan Penelitian.

Alat-alat penelitian seperti cawan petri, gelas ukur, dan tabung reaksi disterilisasi menggunakan autoclave dengan suhu 121 °C pada tekanan uap 1 atm selama 15-20 menit. Pada awal penelitian juga disiapkan media PDA (Potato Dextrose Agar) dan media PDB (Potato Dextrose Broth) untuk propagasi zoospora. Isolat jamur *Saprolegnia* spp. diambil menggunakan jarum ose kemudian dibiakkan pada media PDA dan diinkubasi pada suhu ruang selama 3-5 hari hingga terlihat munculnya kumpulan hifa membentuk lingkaran berdiameter 0,5-1,0 cm. Jamur yang tumbuh kemudian dikultur ulang pada media PDB dalam labu erlenmeyer dengan volume sesuai kebutuhan dimana proses inokulasi dilakukan secara aseptis menggunakan jarum ose. Larutan jamur kemudian digoyang menggunakan shaker selama 15 jam per hari yang dilakukan berulang selama 3 hari. Kepadatan zoospora jamur *Saprolegnia* spp. dihitungkan menggunakan haemositometer. Skala kultur

disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Kepadatan zoospora jamur *Saprolegnia* spp. ditentukan dengan menggunakan rumus yaitu:

$$\text{Kepadatan sel zoospora} = N \times 400 \times 10^4 \text{ sel/mL}$$

Dimana:

N = Rata-rata jumlah sel per kotak paling kecil

### Pelaksanaan Penelitian

Ikan Nila (*O. niloticus*) diambil dari Balai Benih Ikan (BBI) kecamatan Sayang-sayang diaklimatisasi terlebih dahulu selama 2-3 hari sebelum digunakan dalam penelitian. Salah satu sisik ikan yang ada pada bagian dorsal (dekat sirip punggung) dicabut dan diberi goresan kecil menggunakan scalpel steril untuk menciptakan kondisi stress pada ikan uji.

Ikan uji yang telah mengalami stress ditebar ke dalam masing-masing unit percobaan dengan kepadatan 1 ekor per liter sehingga dalam 1 unit percobaan (volume 10 L) diisi 10 ekor ikan. Zoospora jamur *Saprolegnia* spp. kemudian diinokulasi ke dalam media percobaan dengan kepadatan sesuai perlakuan. Penentuan volume zoospora yang diinokulasi ditentukan dengan menggunakan rumus pengenceran yaitu:

$$V_s = (V_m * K_m) / K_s$$

Dimana :

$V_s$  = Volume zoospora yang akan diinokulasi ke dalam media percobaan (mL)

$V_m$  = Volume media percobaan (mL)

$K_m$  = Konsentrasi zoospora yang diinginkan dalam media percobaan (sel/mL)

$K_s$  = Konsentrasi zoospora dalam larutan stok (sel/mL)

Ikan uji dipelihara selama 2 minggu (14 hari). Selama percobaan, ikan uji diberi pakan komersil (pelet) dengan pemberian secara *ad libitum* (hingga ikan dalam kondisi kenyang dan tidak menunjukkan adanya respon pada pakan yang diberikan meskipun pakan disekitarnya masih ada). Pergantian air dilakukan sebanyak 30% dari volume air dalam wadah yang dilakukan setiap 3 hari sekali menggunakan selang siphon.

Evaluasi perubahan kepadatan zoospora *Saprolegnia* spp. dilakukan setiap hari setelah penambahan air baru. Evaluasi dilakukan terhadap semua unit perlakuan. Apabila terjadi penurunan

kepadatan zoospora maka dilakukan penambahan zoospora baru hingga mencapai konsentrasi zoospora sesuai dengan perlakuan. Jumlah zoospora yang ditambahkan ditentukan dengan menggunakan rumus pengenceran yang sama seperti sebelumnya.

Perubahan tingkah laku ikan uji serta perubahan fisiologis diamati setiap hari selama percobaan. Ikan yang menampakkan gejala klinis yaitu tumbuhnya jamur seperti gumpalan kapas (tambalan) yang melingkar pada permukaan tubuh ikan ikan merupakan indikator bahwa ikan uji diduga telah terinfeksi oleh jamur *Saprolegnia* spp. Tanda klinis ini diamati pada bagian kepala dan bagian belakang hingga keseluruhan tubuh ikan. Pengamatan dilakukan selama 14 hari pemeliharaan.

Ikan uji yang telah menunjukkan tanda adanya infeksi jamur *Saprolegnia* spp. dianalisis lebih lanjut secara *in vitro*. Pengamatan juga dilakukan terhadap ikan uji yang mati selama percobaan. Suspensi jamur diisolasi dari bagian tubuh ikan yang menunjukkan adanya infeksi, kemudian diinokulasi pada media PDA. Preparat jamur kemudian diinkubasi selama 3-5 hari kemudian diamati pertumbuhannya secara visual.

#### Pengamatan Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang diamati dalam penelitian ini yaitu prevalensi infeksi dan tingkat kelangsungan hidup

Prevalensi atau frekuensi kejadian adalah besarnya persentase ikan yang terinfeksi *Saprolegnia* spp. dari ikan sampel yang diperiksa. Prevalensi dihitung menggunakan rumus menurut Putri (2012) sebagai berikut:

Prevalensi infeksi = "Jumlah ikan yang terinfeksi" / "Jumlah sampel ikan yang diperiksa" × 100%

Pengamatan tingkat kelangsungan hidup dilakukan dengan mengamati jumlah ikan yang mati selama 2 minggu percobaan. Tingkat kelangsungan hidup mingguan ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$SR = N_t / N_0 \times 100 \%$$

Dimana :

SR = Survival rate atau tingkat kelangsungan hidup (%)

N<sub>t</sub> = Jumlah ikan pada waktu t (%)

N<sub>0</sub> = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (%)

Parameter kualitas air yang diamati dalam penelitian ini yaitu : suhu, pH, dan oksigen terlarut. Data kualitas air dicatat untuk memberikan informasi kisaran minimum dan maksimum kualitas air selama percobaan.

#### Analisis Data

Data prevalensi dan tingkat kelangsungan hidup dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95% menggunakan program EXCEL. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh perlakuan yang signifikan maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) dan/atau beda nyata jujur (BNJ) pada taraf kepercayaan yang sama menggunakan program Costat. Data kualitas air yang diinterpretasikan secara deskriptif sesuai dengan kelayakan hidup ikan Nila.

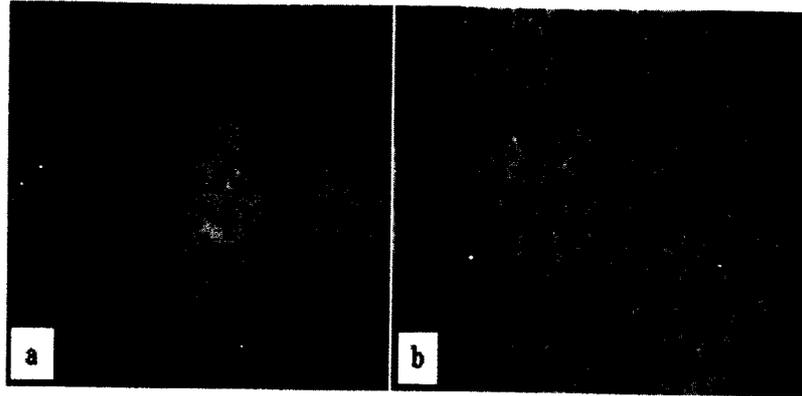
## HASIL

Karakteristik pertumbuhan jamur *Saprolegnia* spp. pada media PDA dan zoospora *Saprolegnia* pada media PDB

Pertumbuhan jamur *Saprolegnia* spp. pada media PDA ditandai dengan tumbuhnya koloni berwarna putih dengan bentuk seperti kapas yang menonjol dan bundar dengan diameter lingkaran sekitar 2 cm setelah 7 hari masa inkubasi (Gambar 1a). Pada media PDB, pertumbuhan *Saprolegnia* spp. yang berlanjut pada pelepasan zoospora ke dalam media kultur ditandai dengan perubahan warna media dari bening menjadi keruh. Hasil pengamatan secara mikroskopis dengan perbesaran 100× memperlihatkan bahwa zoospora *Saprolegnia* spp. yang dilepaskan dari kantong spora memiliki bentuk bulat dan beberapa diantaranya terlihat agak lonjong (Gambar 1b). Hasil evaluasi yang dilakukan setelah 7 hari masa kultur bahwa dengan menginokulasi isolat jamur dari media PDA ke dalam 500 mL media PDB menggunakan jarum ose maka zoospora yang dilepaskan ke dalam media dapat mencapai kepadatan  $1,1 \times 10^8$  sel/mL.

Tingkah laku hewan uji selama percobaan

Kondisi ikan Nila yang diinfeksi dengan zoospora jamur *Saprolegnia* spp. pada hari pertama hingga hari ketujuh (minggu pertama)

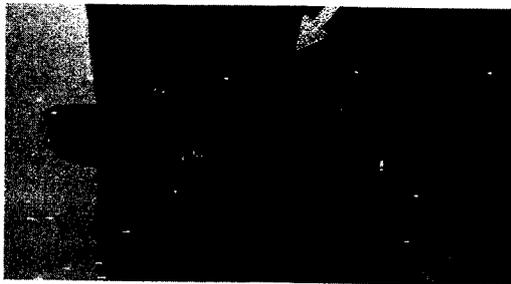


Gambar 1. Jamur dan zoospora *Saprolegnia* spp. pada media tumbuh. Bentuk koloni jamur *Saprolegnia* spp. berwarna putih seperti kapas yang tumbuh pada media potato dextrosa agar (PDA) (Gambar kiri); Zoospora *Saprolegnia* yang dilepaskan dari kantong spora pada media potato dextrosa broth (PDB).

menunjukkan tingkah laku yang masih normal. Ikan uji pada semua perlakuan masih terlihat aktif dan respon pakan tinggi. Namun pada minggu ke-dua, kondisi ikan uji yang diinfeksi dengan zoospora *Saprolegnia* sp mulai tidak normal. Pergerakan ikan menjadi agak lambat, tidak aktif, dan keseimbangan dalam berenang terlihat mulai terganggu. Respon terhadap pakan yang diberikan juga berkurang bila dibandingkan dengan ikan uji yang tidak terinfeksi *Saprolegnia* (kontrol). Ini sesuai dengan pendapat Bruno dan Poppe (1996) yang menyatakan bahwa ikan yang terinfeksi *Saprolegnia* terlihat lesu, kehilangan keseimbangan dan umumnya rentan terhadap kematian.

Hasil pengamatan infeksi *Saprolegnia* sp secara makroskopis dan mikroskopis

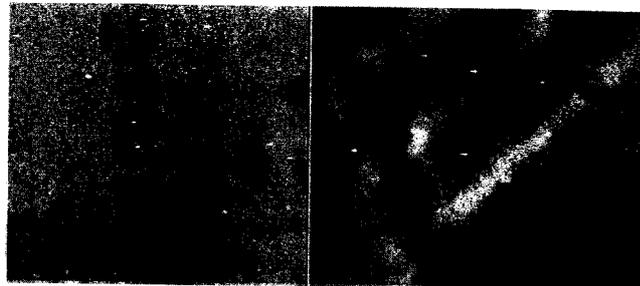
Hasil pengamatan makroskopis terhadap ikan uji yang diinfeksi dengan zoospora



Gambar 2. Hasil pengamatan secara makroskopis memperlihatkan adanya infeksi *Saprolegnia* spp. dengan munculnya jamur berwarna agak keputihan pada jaringan yang terluka (ditunjukkan oleh anak panah)

*Saprolegnia* bahwa luka pada beberapa ikan uji terlihat berwarna agak kemerahan dengan selaput putih pada sekeliling luka. Epidermis mengelupas sehingga otot dagingnya terlihat membuka (Gambar 2). Menurut Nuryati (2009) bahwa selaput yang tampak pada sekeliling luka merupakan bentuk respon seluler (fagositik) sebagai mekanisme pertahanan ikan terhadap serangan penyakit, sedangkan luka yang memerah merupakan suatu respon inflamasi. Luka yang tetap memerah menandakan bahwa sel darah putih yang menyusun sistem pertahanan relatif kurang sehingga tidak mampu bekerja secara optimal dalam merespon dan menyembuhkan luka.

Hasil pengamatan secara mikroskopis terhadap jaringan ikan Nila yang terluka terlihat bahwa pada jaringan tersebut telah tumbuh hifa *Saprolegnia* yang telah memiliki kantung spora berbentuk bulat dan sebagian agak lonjong (Gambar 3).



Gambar 3. Infeksi jamur *Saprolegnia* sp pada jaringan epitel kulit dekat sirip punggung (gambar kiri) dan sirip ekor (gambar kanan) pada ikan Nila (*O. niloticus*) yang terluka yang ditandai dengan tumbuhnya hifa *Saprolegnia* dan kantong zoospora (sporangium) pada ujung hifa (ditunjukkan oleh anak panah).

## Prevalensi Infeksi *Saprolegnia* sp pada Ikan Nila

Dari sejumlah sampel ikan Nila yang diperiksa secara makroskopis dan mikroskopis, prevalensi infeksi *Saprolegnia* spp. terlihat paling tinggi pada konsentrasi zoospora 105 sel/mL daripada konsentrasi lainnya. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa konsentrasi zoospora jamur *Saprolegnia* spp. berpengaruh secara nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap tingkat prevalensi infeksi pada ikan Nila (*O. niloticus*). Dari lima konsentrasi zoospora yang diuji selama 14 hari percobaan, pada konsentrasi 105 sel/mL ditemukan sebanyak 73,2 % sampel ikan Nila yang terinfeksi sementara pada konsentrasi 104 sel/mL, persentase ikan Nila yang terinfeksi sebanyak 44,8%. Hasil uji lanjut menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) diperoleh bahwa persentase ikan Nila yang terinfeksi *Saprolegnia* spp. pada kedua perlakuan ini terlihat tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). Namun demikian, bila dibandingkan dengan konsentrasi zoospora yang lebih rendah, konsentrasi zoospora 105 sel/mL memberikan hasil yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ). dibandingkan dengan konsentrasi 103 sel/mL, 102 sel/mL dan kontrol. Sedangkan konsentrasi zoospora 104 sel/mL terlihat memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi zoospora 103 sel/mL namun berbeda nyata dengan konsentrasi 102 sel/mL dan kontrol. Persentase ikan Nila yang terinfeksi pada konsentrasi zoospora 103 sel/mL dan 102 sel/mL masing-masing yaitu 17,7% dan 8,3% menunjukkan tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). Hasil evaluasi infeksi zoospora *Saprolegnia* memperlihatkan bahwa tidak satupun ikan dari perlakuan kontrol yang terinfeksi oleh *Saprolegnia* spp. baik pada sampel ikan yang mati maupun yang mampu bertahan hidup hingga akhir percobaan.

## Tingkat Kelangsungan Hidup

Dalam waktu 7 hari masa percobaan, ikan uji pada perlakuan kontrol menunjukkan tingkat kelangsungan hidup 100%. Namun sebaliknya bahwa hewan uji pada perlakuan lainnya mulai mengalami kematian. Tingkat kelangsungan hidup hewan uji pada konsentrasi zoospora 102 sel/mL, 103 sel/mL, 104 sel/mL, dan 105 sel/mL masing-masing mencapai 90%, 95%, 85%, dan 80%. Hasil uji lanjut menggunakan uji BNT 5% menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan kontrol tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan perlakuan konsentrasi zoospora 102 sel/mL dan 103

sel/mL, sedangkan terhadap konsentrasi zoospora 104 sel/mL dan 105 sel/mL terlihat berbeda nyata ( $p < 0,05$ ).

Hasil pengamatan pada akhir perlakuan (hari ke-14), tingkat kelangsungan hidup tertinggi terlihat pada perlakuan konsentrasi zoospora 105 sel/mL yaitu 68%. Secara berurutan bahwa tingkat kelangsungan hidup tertinggi berikutnya diperoleh pada konsentrasi zoospora 102 sel/mL, 104 sel/mL, 0 sel/mL (kontrol), dan 103 sel/mL dengan nilai masing-masing yaitu 58%, 53%, 50%, dan 43%. Meskipun nilai rata-rata tingkat kelangsungan hidup pada akhir percobaan menunjukkan perbedaan namun hasil analisis keragaman bahwa tidak ada perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ) pada tingkat kelangsungan hidup yang dicapai.

## Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air media semua perlakuan mulai dari awal hingga akhir penelitian diperoleh bahwa suhu air media berkisar antara 27,1-28,5 °C dan ini masih berada dalam kisaran normal. Khairuman dan Amri (2013) menyatakan bahwa suhu optimum untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan ikan Nila adalah 25-30°C. Derajat keasaman (pH) selama penelitian menunjukkan tingkat yang stabil pada pH = 8 dan pH ini masih dalam batasan layak pH yang optimum untuk ikan Nila yaitu 7-8. Sedangkan Kandungan oksigen terlarut (desolved oksigen) selama penelitian berkisar antara 4 – 4,2 mg/L.

## PEMBAHASAN

Identifikasi jamur dapat dilakukan dengan pemeriksaan secara makroskopis dan mikroskopis (Ronald dan Richard, 2000 dalam Kusdarwati, 2013). Hasil pengamatan *Saprolegnia* spp. secara makroskopis (Gambar 4) pada penelitian ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Abdel et al. (2002) dan Bangyakhun et al. (2003) dimana infeksi *Saprolegnia* spp. pada jaringan ikan ditandai dengan tumbuhnya jamur yang bentuknya seperti kapas berwarna putih pada luka.

Pada percobaan ini penginfeksian dilakukan dengan cara memasukan patogen (zoospora) ke dalam media pemeliharaan sehingga zoospora tidak dapat langsung masuk ke dalam tubuh ikan sebagai inang. Metode penginfeksian yang digunakan dalam penelitian ini tidak menyebabkan terjadinya kematian massal pada ikan yang diujikan selama waktu pemeliharaan.

Bedasarkan hasil pengamatan untuk hari pertama sampai hari ketiga tidak terjadi kematian pada semua perlakuan. Kematian mulai terjadi pada hari 4 yaitu pada konsentrasi 105 sel/mL. Hasil pengamatan lebih lanjut secara mikroskopis menunjukkan telah terjadi infeksi jamur *Saprolegnia* pada jaringan ikan ini.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini memperlihatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi zoospora *Saprolegnia* maka prevalensi infeksi akan semakin tinggi. Prevalensi infeksi *Saprolegnia* pada ikan Nila yang terpapar zoospora selama 14 hari mencapai tingkat di atas 50% pada konsentrasi 105 sel/mL sedangkan konsentrasi 104, 103, dan 102 sel/mL masih di bawah 50%. Infeksi Saprolegniasis pada ikan Nila telah banyak dilaporkan (Nuryati dan Tauhid, 2009), dan beberapa kasus infeksi zoospora jamur pada perairan tawar terutama dalam sistem budidaya intensif telah dilaporkan (Fedoruk, 1981; Muir, 1981; Hart et al, 2006). Klinger dan Francis-Floyd (2002) melaporkan bahwa zoospora jamur ditemukan di mana-mana dan umumnya ditemukan dalam bak pemeliharaan ikan.

Penggoresan bagian dorsal untuk memberikan luka agar ikan uji menjadi stress dimaksudkan untuk memudahkan infeksi zoospora ke dalam jaringan tubuh inang. Hal ini sesuai dengan pendapat Romney et al. (1995) yang menyatakan bahwa *Saprolegnia* merupakan jamur oportunistik, yang mengambil keuntungan dari kondisi stress ikan untuk menyebabkan infeksi. Cedera luka yang dialami ikan uji mungkin telah meningkatkan kerentanan ikan Nila terhadap infeksi *Saprolegnia*. Saprolegniasis juga telah dilaporkan sebagai penyebab infeksi primer (Hoshina et al., 1960) atau infeksi sekunder (Durborow et al., 2003, Al-Duboon et al., 2005) dari semua jenis penyakit kulit. Munculnya kasus Saprolegniasis juga menunjukkan bahwa lingkungan perairan telah tercemar limbah atau bahan organik yang meningkatkan sifat saprotrofik jamur pada badan air (Nwabueze et al., 2013). Saprotrofik adalah jamur air yang mampu merusak sel dan jaringan sehingga memungkinkan untuk menyerap nutrisi seperti protein dan karbohidrat (Willoughby, 1976; Roberts 1978). Menurut Romney et al., (1995), ada potensi infeksi setiap kali zoospora jamur mencapai konsentrasi lebih dari 23.000 sel/L di perairan.

Jumlah zoospora pada badan air selama percobaan dapat melebihi konsentrasi awal perlakuan. Hasil evaluasi jumlah zoospora setelah 3

hari percobaan ditemukan bahwa terjadi peningkatan relatif jumlah zoospora dalam media air dibandingkan dengan konsentrasi awal percobaan dengan peningkatan relatif sebesar 59.900% pada media dengan konsentrasi awal 100 sel/mL, 6.900% pada media dengan konsentrasi awal 1.000 sel/mL, 2.800% pada media dengan konsentrasi awal 10.000 sel/mL, dan 410% pada media dengan konsentrasi awal 100.000 sel/mL. Hal ini menunjukkan adanya infeksi zoospora ke jaringan ikan Nila kemudian berkembang dalam jaringan hingga jamur terus bereproduksi. Dengan hal ini maka penyebaran zoospora dalam media air akan terjadi dengan cepat ketika telah terjadi infeksi dan konsentrasinya akan melimpah dibadan air. Roberts dan Wooten(2005) berpendapat bahwa apabila infeksi Saprolegniasis pada badan air disebarkan maka akan menimbulkan bahaya pada ikan yang dipelihara terutama ketika ikan sedang mengalami stress.

Untuk memastikan telah terjadi infeksi *Saprolegnia* ke dalam jaringan hewan percobaan maka dilakukan uji Postulat Koch. Jamur dari jaringan ikan yang terluka diisolasi dan ditanam pada media PDA yang telah ditambahkan antibiotik Penicillin streptomycin. Pencampuran antibiotik tersebut bertujuan untuk mencegah pertumbuhan bakteri sehingga dapat memudahkan untuk mendapatkan isolat jamur yang diinginkan. Bagian tubuh ikan yang akan diisolasi tersebut seperti bagian sirip, sisik dan permukaan kulit hal ini sesuai dengan pendapat Syarief (2011) bahwa bagian tubuh ikan yang terserang jamur *Saprolegnia* spp. biasanya terdapat pada bagian sirip, sisik, dan permukaan kulit. Dijelaskan pula bahwa hasil ikan yang diisolasi akan tumbuh dalam media PDA setelah diinkubasi selama 3-5 hari. Apabila jamur *Saprolegnia* spp. tersebut dapat menginfeksi ikan Nila maka hifa akan muncul dan berkembang menghasilkan koloni yang berwarna putih kecoklatan dengan permukaan seperti kapas menonjol dan bundar. Sedangkan ikan yang tidak terinfeksi oleh *Saprolegnia* maka jamur tidak akan ada yang tumbuh.

Hasil analisis tingkat kelangsungan hidup ikan Nila selama 14 hari dalam percobaan ini yang menunjukkan tidak berbeda nyata memperlihatkan bahwa konsentrasi yang diujicoba dalam penelitian ini masih belum memberikan pengaruh yang signifikan pada persentase kematian ikan. Hasil pengamatan secara visual selama percobaan bahwa organ insang yang dimiliki sampel ikan yang mengalami kematian selama percobaan be-

lum menunjukkan tanda kerusakan insang sebagai akibat infeksi jamur.

Hasil pengukuran kualitas air media semua perlakuan mulai dari awal hingga akhir penelitian diperoleh bahwa suhu air media berkisar antara 27,1-28,5 °C dan ini masih berada dalam kisaran normal. Khairuman dan Amri (2013) menyatakan bahwa suhu optimum untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan ikan Nila adalah 25-30 °C. Derajat keasaman (pH) selama penelitian menunjukkan tingkat yang stabil pada pH = 8 dan pH ini masih dalam batasan layak pH yang optimum untuk ikan Nila yaitu 7-8. Sedangkan Kandungan oksigen terlarut (dissolved oksigen) selama penelitian berkisar antara 4 – 4,2 mg/L, dan ini masih berada dalam kisaran optimum (Normal) menurut Saparinto (2013) bahwa kisaran yang optimal untuk ikan Nila yaitu pH 7-8, Sedang kisaran DO yang optimum yaitu 3-5 mg/L.

Kualitas air yang kurang baik mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi lambat. Dalam usaha budidaya ikan Nila, ketersediaan air dan kualitas air merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan dalam usaha budidaya ikan (Khairuman dan Amri 2013).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Perbedaan konsentrasi zoospora memberikan pengaruh yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap prevalensi infeksi *Saprolegnia* pada Ikan Nila (*O. niloticus*) dimana semakin tinggi konsentrasi zoospora maka rata-rata tingkat prevalensi infeksi akan semakin tinggi. Prevalensi infeksi *Saprolegnia* tertinggi dengan pemaparan zoospora selama 14 hari dalam percobaan ini dicapai pada konsentrasi zoospora 100.000 sel/mL yaitu 73,2%. Perbedaan konsentrasi zoospora tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap tingkat kelangsungan hidup Ikan Nila selama 14 hari percobaan.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi dasar untuk pengujian lethal dosis (LD50%) dan pengembangan metode peanggulangan penyakit Saprolegniosis seperti penggunaan bakteri kitinolitik atau bahan alami anti jamur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Duboon, A., Al-Mukhtar, M. A., Jassim, A. A. R., Badger, S. Q., & Al-Zwar, J. M. 2005. Saprolegniosis of *Barbus sharpeyi*, Gunther (Bunnei Fish) in Basrah/ Iraq. *Iraq Journal of Aquaculture* 2, 107-112.
- Abdel Azis, E. S., A.A. Yonis dan M.N.M. Ali, 2002. Effect of Water Temperatur Upon The Response of Cultured *Clarias Lazera* to *Saprolegnia* Infektion and the Consequen Haematologecal Changes *Egyptian Journal of Compartive and Klinikal Phatology*. 15 (2):108-125.
- Bangyakhun, E., P. Pylkko, P. Vennerstrom, H. Kuronen and L. Cerenius, 2003. Prevalence of *Osingla* Fish Photogenic *Saprolegnia* sp. Clone in Finland and Sweden Diseases of aquatic Organisms, 53: 47-53.
- Bly, J.E., S.M.A. Quiniou, L.A. Lawson dan L.W. Clen, 1996. Therapeutic and prophylactic measures for winter saprolegniosis in channel catfish. *Diseases of aquatic organisms*, 24: 25-33.
- Bruno, D. W., dan Poppe, T. T., 1996. *A Color Atlas of Salmonid Diseases*. Academic Press, London, England. 189
- Bruno, DW and Wood, BP. 1999. *Saprolegnia* and other oomycetes, in *Fish diseases and disorders, Volume 3: Viral, Bacterial and Fungal infection*. Woo, PTK and Bruno, DW (Eds.) pp 599-659, CAB International.
- Delgado, C.L., N. Wada, Mw. Rosegrant, S. Meijer dan M. Ahmed, 2003. Outlook for to 2020: Meeting global demand. Report By the Internasional food Poliy Reaserch Inistitute.
- Durborow, R. M., Wise, D. J., & Terhune, J. S. 2003. Saprolegniosis (Winter Fungus) and Branchiomycosis of commercially cultured channel catfish. Southern Regional Aquacultural Centre. SRAC Publication No. 4700 (pp.1-4).
- Fedoruk, A. N. 1981. A Management and Research Perspectives on Stress and Infectious diseases in *Clarias* Farming. FAO Working Paper, Ref., THA/75/012/WP10.
- Hart, S. D., Garling, D. C., dan Malison, J. A. 2006. *Yellow Perch (Perca flavescens) culture guide in cooperation with USDA*. A publication of the North Central Regional Aquaculture Center.
- Hoshina, T., Sano, T., & Sunayomo, M. (1960). *Studies on the Saprolegniosis*. J.

- Tokyo Univ. Fish. 47, 59-79.
- Khairuman dan Khairul Amri, 2013. *Budidaya Ikan Nila*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Klinger, R. E., dan Francis-Floyd, R. 2002. *Introduction to Freshwater Fish Parasites*. CIR, 716. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, USA.
- Kusdarwati, Rahayu., Ayu Ratnaningtyas, dan Dewa Ketut M. 2013. Uji Aktifitas Anti-fungi Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia Galanga L.*) Terhadap *Saprolenia sp.* Secara In Vitro. *Junal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Muir, J. 1981 *Management of Clarias Culture, Thailand (DoF-UNDP/FAO THA/75/012/WP3)*. Programme for the Development of Pond management Techniques and Disease Control.
- Noga, E.J., 2000. *Fish Diseases: Diagnosis and Treatment*. Ames, Iowa State University Press.
- Nuryati., S., F. B. P., Sari., dan Taukhid. 2009. Identifikasi dan Uji Posttulat Koch Cendawan Penyebab penyakit pada ikan gurame. Program studi budidaya perairan, Fakultas perikanan dan ilmu keautn Bogor.
- Nwabueze, A.A., N.F. Olele, dan J.K. Ekelemu. 2013. *Saprolegniasis in Freshwater Catfishes Sold in Fish Markets in Asaba, Southern Nigeria*. *Agricultural Science*. Vol: 1, Issue 2 : 10-17. Published by Science and Education Centre of North America.
- Neish, G.A. dan G.C. Hughes, 1980. *Fungal Disease of Fishes*. Neptune City, T. F. H. Publication.
- Roberts, R. J. 1978. *Fish Pathology* (pp. 144-183). Bailliere Tindall. London.
- Romney, M., Snow-cotter, S., Healey, K., Carlisle, B., & Pritchard, S. R. 1995. *Fish health* (pp. 8-9). Massachusetts Aquaculture White Paper.
- Singh, P., Magsood, S., Samoon, M.H., Danish, M., Verma, N., Shashank Singh, K.R., dan Nankishotngole, I., 1991. *Common Fungal Disease of Fish and Their Control Measures*. Aquafind. Aquatic Disease Databases.
- Syarief, A., 2011. *Laporan Pemantauan Stasiun Karantina Ikan Kelas I Hang Nadim Batam 2011*. Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan keamanan Hasil Perikanan kementerian Kelautan dan Perikanan. Batam.
- Willoughby, L. G. (1976). *Freshwater Biology* (pp. 91-92). Hutchinson London.