

DINAMIKA PADATAN TERSUSPENSI TOTAL (*TOTAL SUSPENDED SOLID*) PADA TAMBAK UDANG VANAME SUPER INTENSIF

Sitti Rohani, Kurniah, dan Abdul Gappar

*Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau
Jl. Makmur Dg. Sitakka No. 129, Maros 90512, Sulawesi Selatan
E-mail: kti.bppbap@gmail.com*

ABSTRAK

Pengamatan dinamika padatan tersuspensi total (TSS) air tambak budidaya udang super intensif di Kabupaten Takalar dilaksanakan pada bulan Maret-sampai akhir Juni 2014. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui dinamika kandungan zat padatan tersuspensi dilakukan pada tiga petak tambak dengan padat tebar: (A) 750 ekor/m², (B) 1.000 ekor/m² dan (C) 1.250 ekor/m². Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kandungan total zat padatan tersuspensi total (TSS) mingguan pada petak A. (13-640 mg/L); B. (18-400 mg/L) dan C. (24-540 mg/L), dengan nilai rata-rata berkisar 187-193 mg/L. Sedangkan kandungan kumulatif yaitu Perlakuan A (5.094 kg), B (5.277 kg) dan C (5.291 kg). Kandungan TSS pada ketiga perlakuan termasuk tinggi dan telah melampaui nilai standar baku (80 mg/L).

KATA KUNCI: padatan tersuspensi total, tambak, udang vaname, super intensif

PENDAHULUAN

Pengelolaan air dalam tambak super intensif udang vaname merupakan faktor penting dalam keberhasilan proses budidaya. Keberhasilan usaha tersebut dapat ditentukan oleh beberapa faktor kualitas air diantaranya adalah padatan tersuspensi total (*Total Suspended Solid*). Sebagai salah satu sumber pencemaran pada perairan yang dapat mengurangi penetrasi cahaya matahari ke dalam badan air sehingga menyebabkan gangguan pertumbuhan bagi organisme, produser dan berpengaruh terhadap penyumbatan insang udang dari zat tersuspensi (Boyd, 1990; Effendi, 2003).

Padatan tersuspensi total adalah residu-residu dari semua zat padat (pasir, lumpur, dan tanah liat) atau partikel-partikel yang tersuspensi dalam air dan dapat berupa komponen hidup (*biotic*) seperti Fitoplankton, zooplankton, bakteri dan fungi ataupun komponen mati (*abiotic*) seperti detritus dan partikel-partikel anorganik (Tarigan & Edward, 2003). Konsentrasi padatan tersuspensi dapat dijadikan salah satu indikator atau kriteria untuk kelayakan usaha kegiatan budidaya. Gas-gas dan senyawa kimia yang berbentuk padat yang terkandung dalam perairan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan sintasan biota budidaya (Syamsuddin, 2014). Boyd (1990)

bahwa sumber utama TSS dalam budidaya tambak intensif adalah adanya tumpukan sisa pakan yang tidak termanfaatkan oleh udang. Kelebihan sisa pakan pada tambak intensif sulit dihindari karena menurut Primavera dan Apud (1994) bahwa pada budidaya udang intensif kebutuhan nutrisi udang peliharaan sepenuhnya tergantung dari pakan buatan. Tujuan kegiatan ini untuk mengetahui dinamika konsentrasi padatan tersuspensi total selama proses budidaya. Konsentrasi yang melampaui nilai standar bakudalam media budidaya berpengaruh buruk terhadap sintasan dan pertumbuhan udang budidaya.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan waktu

Kegiatan ini telah dilaksanakan di Instalasi Tambak Percobaan (ITP) Desa Punaga Kecamatan Mangarabombang Kabupaten Takalar, milik Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau (BPPBAP) pada bulan Maret-Juni 2014. Pengujian TSS sebanyak 17 kali dengan interval waktu 6 hari sekali. Pengujian TSS dilakukan pada tiga petak tambak budidaya super intensif udang vaname dengan tingkat padat tebar yang berbeda yaitu 750 ekor/m² (A), 1.000 ekor/m² (B) dan 1.250 ekor/m² (C).

Bahan

Bahan yang digunakan antara lain: air sampel, air deionizer, kertas saring Whatman dengan ukuran pori 0,45 µm diameter 4,7 cm.

Alat

Peralatan yang digunakan yaitu: desikator yang berisi silika gel, oven untuk pengoperasian pada suhu 103°C sampai dengan 105°C, timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 mg, pengaduk magnetic, pipet volum, gelas ukur, cawan aluminium, cawan porselen/cawan gooch, penjepit, pompa vacum.

Metode

Sampel air tambak diambil menggunakan botol plastik dengan volume 500 mL dan disimpan dalam *cool box* yang telah diisi dengan es batu. Sampel selanjutnya dibawa ke Laboratorium Pengujian Kualitas Air BPPBAP Maros, dengan mengacu pada SNI 06-6989-2004 (Anonim, 2004).

Cara Kerja.

Cara kerja dalam pengukuran TSS dalam pengamatan ini adalah sebagai berikut:

- 1) Kertas saring dibilas untuk membuang sisa partikel yang mungkin terdapat di permukaan kertas saring dengan cara meletakkan kertas saring pada peralatan filtrasi kemudian dimasukkan air suling sebanyak 20 mL. Selanjutnya air suling disaring hingga kertas saring menjadi kering. Selanjutnya kertas saring dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama satu jam kemudian dimasukkan dalam desikator hingga mencapai suhu ruangan. Kertas saring selanjutnya ditimbang hingga diperoleh bobot tetap. Berat kertas saring ini kemudian dianggap sebagai berat kertas saring kosong.
- 2) Penyaringan dilakukan dengan peralatan vakum aspirator. Kertas saring diletakkan pada perangkat saringan vakum kemudian dibasahi dengan 10 mL air suling. Air suling selanjutnya disaring hingga kertas saring menjadi kering. Kegiatan ini diulang sebanyak tiga kali.
- 3) Sampel air tambak dihomogenkan dengan cara diaduk menggunakan pengaduk magnetic.
- 4) Sampel air tambak yang telah homogen dipipet sebanyak volume tertentu

kemudian disaring, selanjutnya dilakukan pembilasan terhadap dinding tabung filter sehingga partikel yang menempel di dinding tabung dapat tersaring. Sampel air dengan padatan terlarut yang tinggi memerlukan pencucian tambahan.

- 5) Kertas saring yang berisi partikel dipindahkan secara hati-hati dari peralatan penyaring dengan menggunakan pinset dan dipindahkan ke wadah timbang aluminium sebagai penyangga. Jika digunakan cawan Gooch dipindahkan cawan dari rangkaian alatnya.
- 6) Kertas saring yang berisi partikel selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 103°C sampai dengan 105°C selama satu jam. Kertas saring kemudian didinginkan dalam desikator hingga mencapai suhu ruangan.
- 7) Kertas saring yang berisi partikel selanjutnya ditimbang hingga diperoleh berat kering. Berat kering kertas saring dicapai ketika diperoleh berat konstan atau sampai perubahan berat lebih kecil dari 4% terhadap penimbangan sebelumnya atau lebih kecil dari 0,5 mg. Jika belum diperoleh berat kering, kertas saring yang berisi partikel dikeringkan kembali dalam oven kemudian didinginkan dalam desikator dan dilanjutkan dengan penimbangan.

Cara kerja

Cara kerja dalam penyaringan sampel tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Penyaringan dilakukan dengan peralatan vakum, dan saringan dibasahi dengan sedikit air suling.
- 2) Sampel air diaduk dengan pengaduk magnetik untuk memperoleh contoh uji yang lebih homogen.



Gambar 1. Proses penyaringan sampel TSS

- 3) Sampel airdipipet dengan volume tertentu, pada waktu contoh diaduk dengan pengaduk magnetik
- 4) Kertas saring atau saringan dicuci dengan 3 x 10 mL air suling, dibiarkan kering sempurna, kemudian dilanjutkan penyaringan dengan vakum selama 3 menit, agar diperoleh penyaringan sempurna. Sampel air dengan padatan terlarut yang tinggi memerlukan pencucian tambahan.
- 5) Kertas saring dipindahkan secara hati-hati dari peralatan penyaring dan dipindahkan ke wadah timbang aluminium sebagai penyangga. Jika digunakan cawan Gooch dipindahkan cawan dari rangkaian alatnya.
- 6) Dikeringkan dalam oven setidaknya selama 1 jam pada suhu 103°C sampai dengan 105°C, didinginkan dalam desikator untuk menyeimbangkan suhu dan ditimbang.
- 7) Diulangi tahapan pengeringan, pendinginan dalam desikator, dan lakukan penimbangan sampai diperoleh berat konstan atau sampai perubahan bobot lebih kecil dari 4% terhadap penimbangan sebelumnya atau lebih kecil dari 0,5 mg.

Perhitungan:

$$\text{mg TSS per liter} = \frac{(A - B) \times 1.000}{\text{Volume contoh uji, mL}}$$

di mana:

A = berat kertas saring + residu kering (mg)

B = berat kertas saring (mg)

TSS kumulatif (kg) dihitung dengan :

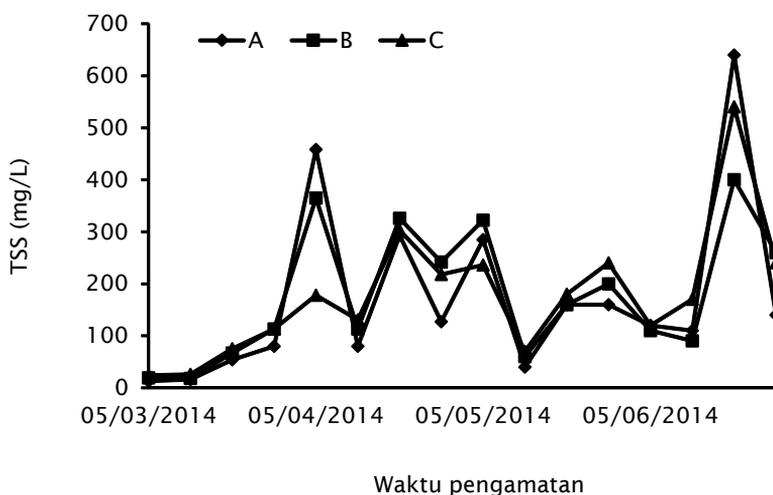
$$\text{TSS (kg)} = \frac{\text{Nilai pengujian TSS (mg/L)} \times \text{vol air tambak dalam petakan}}{1.000}$$

TSS kumulatif (kg) = Nilai pengujian TSS (kg) dijumlahkan sampai akhir kegiatan Budidaya.

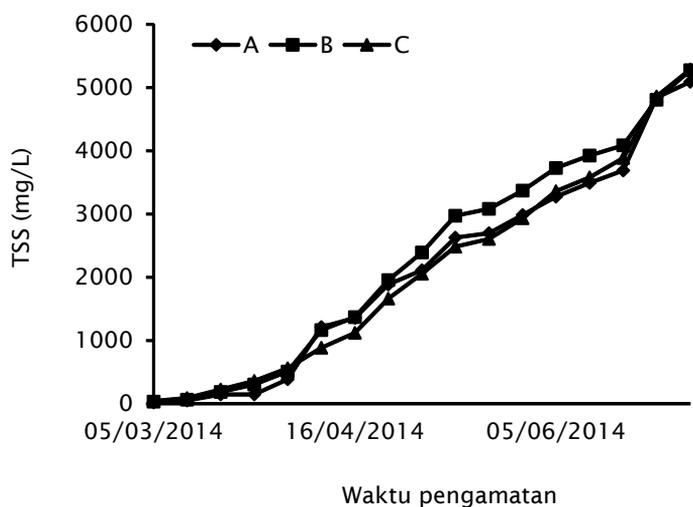
HASIL DAN BAHASAN

Hasil pengujian konsentrasi TSS pada budidaya udang vaname super intensif disajikan pada Gambar 2.

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa pada ketiga tambak perlakuan konsentrasi TSS sangat berfluktuasi mulai dari awal hingga akhir kegiatan. Konsentrasi TSS pada perlakuan A tertinggi pada akhir kegiatan (640 mg/L) dan terendah pada minggu I (13 mg/L). Kemudian untuk perlakuan B konsentrasi TSS tertinggi pada akhir kegiatan sebesar 400 mg/L dan terendah pada awal kegiatan sebesar 18 mg/L. Selanjutnya pada perlakuan C konsentrasi TSS tertinggi pada akhir kegiatan sebesar 540 mg/L dan dan terendah pada awal kegiatan sebesar 24 mg/L. Konsentrasi TSS pada ketiga perlakuan selama kegiatan yang bekisar 187-193 mg/L telah melebihi nilai ambang batas yang baku (80 mg/L). Dilaporkan Syamsuddin



Gambar 2. Konsentrasi TSS dalam air tambak selama masa budidaya



Gambar 3. Konsentrasi kumulatif TSS dalam air tambak selama masa budidaya

(2014) bahwa nilai standar baku TSS untuk biota akuatik maksimum 80 mg/L, dan konsentrasi yang optimal untuk budidaya udang sebesar 25 mg/L, sedangkan pada kisaran konsentrasi 25-80 mg/L masih dapat ditoleransi.

Pada Gambar 3 terlihat bahwa konsentrasi kumulatif TSS pada ketiga perlakuan secara lenier meningkat dari awal kegiatan hingga akhir kegiatan, dengan konsentrasi tertinggi pada perlakuan C (5.291 kg) disusul perlakuan B (5.277 kg) dan terendah pada perlakuan A (5.094 kg).

Pada budidaya udang vaname terutama pada skala budidaya super intensif, semakin tinggi padat penebaran maka beban limbah pakan dan sedimen akan semakin meningkat pula. Hal ini terbukti pada kegiatan ini memperlihatkan bahwa pada ketiga perlakuan konsentrasi TSS kumulatif cukup tinggi terutama pada akhir kegiatan. Hal ini diduga berkaitan dengan adanya penggunaan dosis pakan yang tinggi dan lamanya waktu pemeliharaan. Pemberian pakan yang berlebihan bukan hanya meningkatkan konsentrasi TSS, juga menyebabkan meningkatnya limbah organik (sedimen) terakumulasi pada dasar tambak. Limbah organik pada tambak intensif maupun super intensif biasanya didominasi oleh peningkatan konsentrasi total amonia nitrogen (TAN), nitrit (NO_2), hydrogen sulfide (H_2S) dan TSS. Tingginya konsentrasi

TSS pada air tambak akan menyebabkan menurunnya konsentrasi oksigen terlarut terutama pada malam hari yang dapat bersifat fatal terhadap udang budidaya. Dilaporkan Syamsuddin (2014) bahwa nilai konsentrasi TSS di atas nilai standar baku (80 mg/L) dapat menyebabkan penurunan konsentrasi oksigen terlarut secara drastis yang dapat mengganggu respirasi (pernafasan) udang budidaya. Lebih lanjut dikemukakan bahwa konsentrasi TSS yang melebihi di atas ambang batas, juga dapat meningkatkan konsentrasi gas-gas beracun amonia (NH_3), hydrogen sulfide (H_2S) dan nitrit (NO_2), di mana gas-gas beracun tersebut berpengaruh luas terhadap udang budidaya di antaranya menyebabkan penyumbatan filamen insang udang yang dapat mengakibatkan kematian.

Hasil pengamatan konsentrasi TSS mingguan pada ketiga perlakuan berkisar 183-193 mg/L, adalah termasuk tinggi dan sudah melebihi nilai standar baku sebesar 80 mg/L, sedangkan konsentrasi TSS yang optimal untuk pertumbuhan biota budidaya adalah 25 mg/L dan pada konsentrasi 25-80 mg/L masih dapat ditolerir dan konsentrasi di atas 80 mg/L sudah membahayakan biota budidaya (Syamsuddin, 2014). Sedangkan kandungan TSS kumulatif sampai saat ini belum diketahui nilai standar yang baku.

Tingginya konsentrasi TSS, pada kegiatan ini baik mingguan maupun nilai kumulatif terutama pada akhir kegiatan disebabkan

karena seiring dengan lamanya waktu, maka semakin banyak pakan yang diberikan pada setiap harinya selama pemeliharaan. Hal ini akan meningkatkan jumlah produk limbah organik berupa total amonia nitrogen (TAN) dan total amonia fosfat (TAP) sedimen sebagian bersumber dari sisa pakan, feses dan jasad yang mati dan terikat dalam materi organik (Rachman Syah, 2014). Dilaporkan (Boyd, 1990), bahwa tingginya TSS pada tambak intensif maupun super intensif yaitu adanya pemberian pakan dengan dosis tinggi yang tidak termanfaatkan sepenuhnya dan hasil metabolisme berupa feses yang terlarut dalam perairan tambak. Primavera & Apud (1994) menyatakan bahwa pada budidaya udang teknologi tinggi kebutuhan nutrisi udang budidaya tergantung sepenuhnya dari pakan buatan. Sedangkan pemberian pakan dosis tinggi akan meninggalkan sisa pakan berlebihan dalam tambak, yang menjadi penyebab utama tingginya limbah bahan organik dalam air tambak.

Menurut Effendi (2003), bahwa terdapat korelasi positif antara nilai TSS dengan nilai kekeruhan di suatu perairan, di mana semakin tinggi nilai TSS maka semakin tinggi pula tingkat kekeruhan air.

Pada kegiatan ini walaupun konsentrasi TSS pengamatan mingguan maupun nilai kumulatif pada ketiga perlakuan sudah melampaui ambang batas yang baku, namun udang vaname yang dibudidayakan masih dapat bertahan hidup dan tumbuh dengan normal. Hal ini disebabkan pengelolaan pemberian pakan dan kualitas air dilakukan secara profesional dengan disiplin yang tinggi sehingga pengaruh TSS yang tinggi dapat dianulir dan secara umum mutu air dapat dipertahankan dalam kondisi yang optimal, sehingga udang budidaya berhasil dipanen dengan hasil yang diperoleh sesuai dengan tingkat teknologi yang diaplikasikan.

KESIMPULAN

1. Konsentrasi padatan tersuspensi total (TSS) pengamatan mingguan berkisar 13-640 mg/L sudah melampaui nilai ambang batas yang baku (80 mg/L).

2. Konsentrasi padatan tersuspensi total (TSS) secara kumulatif termasuk tinggi, namun sampai saat ini belum ada hasil penelitian yang menentukan nilai standar yang baku.

3. Walaupun konsentrasi TSS mingguan dan kumulatif termasuk relatif tinggi, namun masih dapat dianulir dengan melakukan pengelolaan pakan dan kualitas air secara profesional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Rachman Syah, Prof. Dr. Brata Pantjara, Ir. H. Abd. Malik Tangko, MS yang telah membimbing dalam penulisan makalah ini dan staf Laboratorium Kualitas air yang banyak membantu dalam kegiatan pengujian TSS.

DAFTAR ACUAN

- Anonim. (2004). Air dan air limbah (bagian 3). Cara uji padatan tersuspensi total (Total Suspended Solid, TSS). secara gravimetric. SNI 06-6989-2004.
- Boyd, C.E. (1990). Water quality in ponds for aquaculture. Auburn University. Alabama, 482 pp.
- Effendi, H. (2003). Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan. Kanisius. Yogyakarta, 258 hlm.
- Syamsuddin, R. (2014). Pengelolaan kualitas air, teori, dan aplikasi di sektor perikanan. Puar Press. Makassar, 333 hlm.
- Rachman Syah. (2014). Pengembangan budidaya udang vaname superintensif di tambak kecil. Laporan teknis akhir kegiatan. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta, 71 hlm.
- Primavera, J.H., & Apud, F.F. (1994). Pond culture of sugpo (*Penaeus monodon* Fabricius). *Philipp. J. Fish*, 18(5), 142-1766.
- Tarigan, M.S., & Edward. (2003). Kandungan total zat padat tersuspensi (*Total Suspended Solid*) di perairan Raha, Sulawesi Tenggara.

TEKNIK ISOLASI DNA PLASMID DARI BAKTERI TERKONSTRUKSI GEN ANTIVIRUS *pmAV*

Mujayana dan Nurjanna

Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau
Jl. Makmur Dg. Sitakka No. 129, Maros 90512, Sulawesi Selatan
E-mail: kti.bppbap@gmail.com

ABSTRAK

Isolasi DNA plasmid sangat penting dalam rekayasa genetika di mana plasmid memiliki peran yang sentral sebagai vektor untuk pengganda. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengisolasi DNA plasmid dari bakteri terkonstruksi gen *PmAV*. Isolasi plasmid dilakukan dengan menggunakan metode *alkaline lysis* yang secara garis besar terbagi ke dalam enam tahap, yakni tahap kultivasi bakteri dan pemanenan sel, tahap resuspensi sel, tahap lisis sel dan denaturasi DNA, tahap netralisasi, tahap purifikasi, dan tahap pemekatan DNA. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa DNA plasmid dari bakteri terkonstruksi gen antivirus *PmAV* telah berhasil diisolasi yang ditunjukkan oleh posisi pita DNA pada 820 bp.

KATA KUNCI: isolasi DNA Plasmid, Gen *PmAV*

PENDAHULUAN

Plasmid adalah DNA ekstrakromosomal yang umumnya berbentuk sirkular dan secara alami dapat dijumpai di beberapa jenis *yeast* uniselular dan bakteri seperti *Escherichia coli*. Plasmid dapat berukuran mulai dari 1.000 *base pair* (bp) sampai 1.000 *kilo base pair* (Kbp), dengan jumlah per sel bervariasi dari satu sampai ribuan salinan (*copy*) molekul. Dalam rekayasa genetika, plasmid memiliki peran yang sentral sebagai vektor untuk pengklonan dan ekspresi gen. Sebagai vektor yang ideal, plasmid memiliki situs sebagai titik awal replikasi untuk perbanyakannya di dalam sel inang; *multiple cloning sites* (MCS) sebagai tempat penyisipan segmen DNA atau gen yang akan diklon atau diekspresikan, dan gen penanda seleksi, misalnya gen resistensi antibiotik yang berguna untuk seleksi klon.

Di Laboratorium Bioteknologi Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau, telah dilakukan teknologi transgenesis. Teknologi transgenesis adalah suatu teknologi rekayasa gen dengan mengintroduksi satu atau lebih DNA asing ke hewan uji dengan tujuan untuk memanipulasi genotipnya ke arah yang lebih baik dan selanjutnya dapat ditransmisikan ke keturunannya (Beamout & Hoare, 2003 dalam Parenrengi, 2010). Adapun yang kami laporkan pada makalah

ini adalah plasmid yang telah disisipi gen antivirus *PmAV* untuk udang windu, sehingga nantinya akan didapatkan udang windu tahan virus. Oleh karena itu keberadaan plasmid merupakan hal yang terpenting dalam teknik DNA rekombinan. Keberhasilan suatu teknik DNA rekombinan tergantung dari keberhasilan isolasi DNA plasmid dari bakteri.

Pada kegiatan ini plasmid diisolasi dari bakteri *E. coli* menggunakan metode *alkaline lysis*. Secara umum, isolasi plasmid bertujuan mengekstrak plasmid dan memisahkannya dari berbagai komponen seluler bakteri lainnya, seperti protein, lemak, RNA, dan DNA kromosomal. Yang menjadi tantangan besar dalam isolasi plasmid adalah pemisahan DNA plasmid dari DNA kromosomal bakteri. Metode *alkaline lysis* secara garis besar terbagi ke dalam enam tahap, yakni tahap kultivasi bakteri dan pemanenan sel, tahap resuspensi sel, tahap lisis sel dan denaturasi DNA, tahap netralisasi, tahap purifikasi, dan tahap pemekatan DNA (Davis, 2012).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan antara lain sampel bakteri konstruksi *E. coli*, larutan STE (NaCl 1%, Tris HCl 10 mM pH 8, EDTA 1 mM pH 8), larutan

alkaline lysis I (glukosa 50 mM, Tris HCl 25 mM pH 8, EDTA 10 mM pH 8), larutan *alkaline lysis* II (NaOH 0,2 N, SDS 1 %), larutan *alkaline lysis* III (Kalium Asetat 5 M, Asam asetat glasial), *lysozyme* 10 mg/mL, media Luria Bertani (10 g/L tripton, 5 g/L ekstrak khamir, 10 g/L NaCl, pH 7,5), isopropanol, etanol 70%, *marker* 100 bp plus, *loading dye*, *TE Buffer*.

Alat

Alat yang digunakan adalah *sentrifuge*, perangkat DNA elektroforesis, dokumentasi gel, inkubator air begoyang, neraca analitik, *microwave*, *micro pipet*, erlenmeyer 50 mL, tabung *corning*, spatula, parafilm, tabung mikro, dan pipet tip.

Metode

Isolasi DNA Plasmid

Plasmid yang mengandung promoter antivirus *PmAV* diisolasi dari bakteri *E. coli* dengan menggunakan metode *alkaline lysis*. Satu koloni bakteri yang mengandung plasmid rekombinan ditumbuhkan di dalam 10 mL media LB yang mengandung ampisilin 100 mg/L pada inkubator bergoyang dengan kecepatan 250 rpm pada suhu 37°C selama semalam (sekitar 16-18 jam). Bakteri diendapkan dalam tabung mikro secara bertahap dengan sentrifugasi pada kecepatan 4.000 rpm selama 15 menit pada suhu 4°C. Supernatan dibuang dan pelet dilarutkan dengan 200 µL larutan STE, kemudian disentrifugasi pada kecepatan 4.000 rpm selama 15 menit pada suhu 4°C. Supernatan dibuang dan pelet diinkubasi pada suhu ruang selama 5 sampai 10 menit, kemudian pelet dilarutkan dengan 18 mL larutan *alkaline lysis* I, 2 mL larutan *lysozyme* 10 mg/mL dan 40 mL larutan *alkaline lysis* II, lalu dibolak-balik selama 5 kali dan diinkubasi pada suhu ruang selama 5 sampai 10 menit. Selanjutnya ditambahkan 20 mL larutan *alkaline lysis* III, dibolak-balik selama 4 sampai 6 kali, kemudian diinkubasi dalam wadah yang berisi es selama 10 menit. Selanjutnya disentrifugasi kembali dengan kecepatan 11.000 rpm pada suhu 4°C selama 30 menit. Supernatan dipindahkan ke tabung baru ditambahkan isopropanol sebanyak 0,6 kali volume supernatan, lalu dibolak-balik sampai homogen, diinkubasi pada suhu ruang selama 10 menit dan disentrifugasi pada kecepatan 6.000 rpm pada suhu 25°C selama 15 menit. Supernatan

dibuang dan ke dalam pelet ditambahkan 1 mL etanol 70%. Larutan dihomogenkan selama 1 menit dan disentrifugasi kembali dengan kecepatan 12.000 rpm selama 5 menit. Supernatan dibuang dan pelet dikeringanginkan. Langkah terakhir pelet disuspensikan kembali dengan 20-50 µL larutan *TE Buffer* dan disimpan pada suhu -20°C.

Deteksi Gen Antivirus PmAV dengan Teknik PCR

DNA plasmid yang telah diisolasi diencerkan sebanyak 10 x untuk digunakan sebagai template DNA. Ke dalam RTG PCR Beads ditambahkan sebanyak 1 µL DNA plasmid yang telah diencerkan, 1 µL primer *PmAVORF-F*, 1 µL ORF-Sal1R dan ditambahkan 22 µL akuabides steril. Selanjutnya sampel diamplifikasi pada predenaturasi 94°C selama 2 menit, (denaturasi 94°C selama 30 detik, annealing 61°C selama 30 detik, ekstensi 72°C selama 45 detik) sebanyak 35 siklus, ekstensi akhir 72°C selama 7 menit dan 4°C. Kemudian hasil PCR dielektroforesis.

Elektroforesis

Agarose ditimbang sebanyak 0,2 g (agar 1,0%) dan dilarutkan dengan 20 mL TBE 1x. Selanjutnya dipanaskan dalam *microwave* sampai mendidih dan jernih. Kemudian ditambahkan gel red sebanyak 1 µL lalu dituang pada mini-gel elektroforesis sistem dan ditunggu sampai padat kurang lebih 20 menit. Setelah agar jadi, sisir pencetak diangkat dengan hati-hati lalu gel dimasukkan pada kotak running. Selanjutnya ke dalam kotak running ditambahkan TBE 1x sampai menggenangi gel. Sumuran pada gel diletakkan di dekat anoda (-) biasanya warna hitam, karena arus listriknya mengalir dari anoda (negatif) ke katoda (positif). *Loading dye* dispot di atas parafilm sebanyak 4 spot 3 untuk sampel dan 1 untuk *marker* masing-masing 1 µL. Sebanyak 3 µL sampel diambil kemudian dihomogenkan dengan *loading dye* dengan cara dipipet, lalu dengan hati-hati dimasukkan ke dalam sumur gel. Sampel dielektroforesis pada 50 V untuk 60 menit. Dengan menggunakan spatula, gel diangkat kemudian diletakkan di dalam UV transmittir untuk dilihat dan diambil gambarnya.

HASIL DAN BAHASAN

Secara garis besar prinsip yang digunakan dalam mengisolasi DNA plasmid adalah sama dengan isolasi DNA/RNA dari suatu sel. Prinsip yang digunakan adalah melakukan isolasi plasmid dengan sentrifugasi dan presipitasi. Hal ini dilakukan dengan memecah dan mengekstraksi jaringan tersebut sehingga akan terbentuk ekstrak sel yang terdiri atas sel-sel jaringan, DNA, dan RNA. Kemudian ekstrak sel dipurifikasi sehingga dihasilkan pelet sel yang mengandung plasmid (Blackwell, 1997).

Isolasi plasmid diawali dengan kultivasi bakteri yang mengandung plasmid yang akan diisolasi. Untuk inang *E. coli*, umumnya bakteri dikultur selama 16-18 jam, karena pada umur tersebut pertumbuhan bakteri berada dalam fase eksponensial. Pemanenan sel pada jam tersebut bertujuan untuk memperoleh jumlah sel yang memadai sebagai sumber plasmid. Pemanenan sel dilakukan dengan sentrifugasi. Prinsip utama sentrifugasi adalah memisahkan substansi berdasarkan berat jenis molekul dengan cara memberikan gaya sentrifugal sehingga substansi yang lebih berat akan berada di dasar, sedangkan substansi yang lebih ringan akan terletak di atas seperti yang terlihat pada Gambar 1.

Setelah tahap kultivasi dan pemanenan sel dilakukan resuspensi sel dengan menggunakan larutan *alkaline lysis 1*. Larutan *alkaline lysis 1* ini berfungsi untuk memecah

dinding sel dan mensuspensikan pellet sampai larut. EDTA dapat menghambat DNase yang dapat mendenaturasi DNA sebagai pengkelat Mg^{2+} dan Ca^{2+} yang berperan merusak stabilitas membran plasma sehingga membran plasma menjadi tidak stabil. Selain itu, Tris-HCl juga berfungsi untuk menjaga pH larutan. Sedangkan glukosa berfungsi menjaga tekanan osmotik sel agar tidak pecah, sehingga keutuhan sel tetap terpelihara.

Pada tahap lisis dan denaturasi DNA menggunakan larutan *alkaline lysis 2*. Larutan ini digunakan untuk mengendapkan dinding sel bakteri. SDS dalam larutan ini berfungsi untuk menghancurkan membran sel dan mendenaturasi protein, sedangkan NaOH yang bersifat basa membuat seluruh molekul DNA berutas ganda baik DNA kromosomal maupun DNA plasmid mengalami denaturasi menjadi utas-utas tunggal. Itulah mengapa metode ini disebut sebagai metode lisis basa (*alkaline lysis*). Pada tahapan ini, DNA kromosomal terpisah sempurna menjadi utas-utas tunggal terpisah, sedangkan utas tunggal plasmid yang berbentuk lingkaran tetap terhubung, seperti dua cincin yang saling bertautan. Karakter ukuran dan struktur kedua jenis DNA inilah yang menjadi dasar pemisahan DNA plasmid dan DNA kromosomal. Seperti yang terlihat pada Gambar 2 bahwa DNA plasmid berukuran lebih kecil dibanding dengan DNA kromosomal.

Tahap netralisasi dilakukan dengan penambahan larutan *alkaline lysis 3*. Ion K^+



Gambar 1. Sentrifugasi untuk pemanenan bakteri

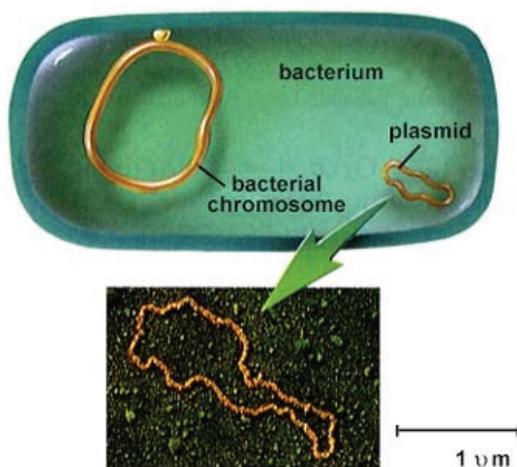
bebas yang berasal dari kalium asetat akan menetralkan muatan negatif dari kompleks-kompleks dodesil sulfat membentuk *kalium dodesil sulfat* (KDS) yang tidak larut dan terpresipitasi bersama lipid membran dan protein yang terdenaturasi. Laju presipitasi dapat ditingkatkan dengan inkubasi pada suhu es (4°C). Asam asetat dalam larutan ini berfungsi menetralkan suasana basa yang diciptakan oleh ion hidroksida dari NaOH yang diberikan pada tahap lisis sebelumnya. Ketika pH larutan kembali netral, ikatan-ikatan hidrogen antar basa utas tunggal DNA terbentuk kembali, sehingga molekul tersebut dapat berdenaturasi menjadi DNA berutas ganda. Proses renaturasi inilah yang menjadi tahap seleksi bagi plasmid. Utas-utas tunggal sirkular DNA plasmid yang berukuran kecil dan tetap saling bertautan dapat berdenaturasi sempurna membentuk utas ganda yang tetap berada dalam larutan, sedangkan DNA kromosomal yang berukuran jauh lebih besar dari plasmid tidak dapat berdenaturasi sempurna, membentuk struktur kusut tak beraturan yang terperangkap dan ikut terpresipitasi bersama kompleks KDS-lipid-protein. Oleh karena itu, pencampuran pada tahap lisis sel harus dilakukan dengan perlahan. Penambahan Larutan ini juga berfungsi untuk mempertahankan pH agar DNA plasmid tidak rusak.

Tahap purifikasi dilakukan dengan menggunakan isopropanol. Isopropanol

berfungsi untuk menghilangkan protein dan pengotor-pengotor lain dalam larutan. Isopropanol akan mengikat, menarik, dan mempresipitasi protein sehingga fase air yang terpisah akan mengandung DNA.

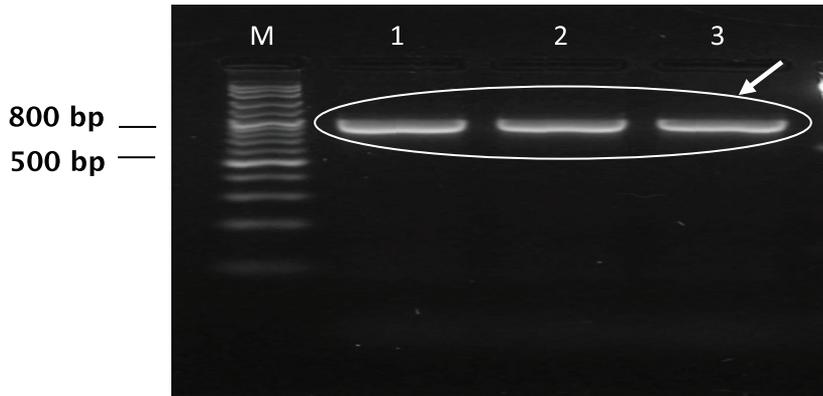
Tahap terakhir adalah tahap pemekatan DNA yang bertujuan untuk memisahkan DNA dari larutan sehingga diperoleh konsentrasi yang lebih tinggi dengan penambahan etanol. Penambahan etanol absolut bertujuan untuk mengendapkan plasmid karena adanya perbedaan polaritas. Penambahan etanol absolut harus dilakukan pada keadaan dingin dengan tujuan agar DNA plasmid yang terendap cukup banyak. Prinsip pengendapan dengan menggunakan etanol absolut dingin, yaitu pada saat penambahan garam yaitu Nasetat yang berfungsi sebagai penetralisasi pada gula fosfat DNA, maka ion-ion seperti kation Na⁺ akan menyelimuti rantai DNA yang bermuatan negatif. Jika di dalam air, gaya elektrostatis antara ion positif (Na⁺) dan negatif (DNA) masih lemah karena sebagian rantai DNA masih berikatan dengan air. Air memiliki konstanta dielektrik yang tinggi, sehingga penambahan pelarut organik seperti etanol dapat menurunkan konstanta dielektrik tersebut atau memperbanyak ikatan DNA dengan Na⁺ sehingga membuat DNA lebih mudah terpresipitasi (Brown, 2010).

Selain itu, penambahan etanol juga berfungsi untuk membersihkan sisa-sisa



Sumber : <https://aguskrisnoblog.wordpress.com/page/43>

Gambar 2. DNA plasmid dan DNA kromosomal pada bakteri



Ket. M= Marker 100 bp plus, 1-3 = sampel, tanda panah menunjukkan gen target

Gambar 3. Visualisasi DNA plasmid

larutan yang digunakan untuk mengendapkan plasmid sebelumnya sehingga diperoleh plasmid yang murni.

Untuk mengetahui keberadaan gen antivirus *PmAV* yang ada dalam DNA plasmid hasil isolasi dilakukan amplifikasi menggunakan primer *PmAV* ORF-F dan ORF-Sal1R. Gen antivirus *PmAV* ditandai dengan adanya pita pada posisi sekitar 820 base pairs (bp). Hasil elektroforesis menunjukkan bahwa DNA plasmid dan *marker* tervisualisasi seperti yang terlihat pada Gambar 3.

Dari Gambar 3 terlihat bahwa DNA plasmid dari bakteri terkonstruksi gen antivirus *PmAV* berhasil diisolasi. Pita tunggal DNA yang bersih menunjukkan bahwa proses isolasi dilakukan dengan baik terutama pada proses inkubasi, proses sentrifugasi dan homogenisasi telah dilakukan dengan teknik dan waktu yang tepat.

KESIMPULAN

DNA plasmid dari bakteri konstruksi gen antivirus *PmAV* berhasil diisolasi dengan baik yang ditunjukkan dengan adanya pita tunggal DNA yang bersih dan berada pada posisi sekitar 820 bp.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ibu Andi Tenriulo, S.Si., M.Si, Ibu Emma Suryati, M.S., Ibu Dr. Ince Ayu Khairana Khadriah, M.Sc., dan Bapak Ir. Abdul Malik, MS yang telah membimbing dalam menyelesaikan tulisan ini.

DAFTAR ACUAN

- Brown, T.A. (2010). Gene cloning and DNA analysis: an introduction. Wiley-Blackwell. ISBN 978-1-4051-8173-0. p. 35-36.
- Muchdar, D. (2012). Isolasi DNA plasmid metode *Alkaline Lysis*. Prinsip Dasar dan Tips. <https://muchdardavis.wordpress.com/2012/07/06/isolasi-dna-plasmid-metode-alkaline-lysis-prinsip-dasar-dan-tips/> diakses pada tanggal 16 Maret 2015.
- Parenrengi, A. (2010). Peningkatan resistensi udang windu *Panaeus monodon* terhadap penyakit *White Spot Syndrome Virus* melalui transfer gen *Panaeus monodon Antiviral*. Tesis. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor, hlm. 2.
- Sambrook, R. (2006). The condensed protocols from molecular cloning: a laboratory manual. Cold Spring Harbour Laboratory Press. New York.

TEKNIK ISOLASI PENYAKIT INFEKSI JAMUR PADA LARVA KUDA LAUT, *Hippocampus kuda* DI HATCHERI DAN UPAYA PENGENDALIANNYA

Slamet Haryanto, Sri Suratmi, dan Mohamad Ansari

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut
Jl. Br. Gondol, Kec. Gerokgak Kab. Buleleng, Kotak Pos 140, Singaraja, Bali 81155
E-mail: info.gondol@gmail.com

ABSTRAK

Budidaya kuda laut, *Hippocampus kuda* telah mulai dikembangkan di beberapa hatcheri Bali Utara, khususnya di Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng. Kendala utama dalam budidaya kuda laut adalah sering terjadi kematian massal pada stadia larva akibat infeksi jamur. Maka dari itu, kegiatan analisa sampel larva kuda laut yang sakit kemudian dilanjutkan uji daya hambat konsentrasi terendah beberapa fungisida telah dilakukan di Laboratorium Patologi Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk melakukan isolasi dan identifikasi jamur yang menginfeksi larva kuda laut serta upaya pengendaliannya. Hasil dari kegiatan ini adalah satu isolat jamur yang mempunyai karakter hifa kuat, bercabang banyak dan pada proses zoospora terjadi pembentukan tabung pelepasan spora (*discharge tube*) dan gelembung pelepasan spora (*terminal vesicle*). Isolat jamur ini diidentifikasi sebagai *Lagenidium callinectes* dan untuk pengendaliannya, penggunaan trifluralin 1,5 mg/L atau formalin 25 mg/L efektif untuk menekan perkembangan jamur ini.

KATA KUNCI: *Hippocampus kuda*, *Lagenidium callinectes*, pengendalian

PENDAHULUAN

Kuda laut, *Hippocampus kuda* merupakan spesies ikan hias laut yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Selain dipelihara sebagai ikan hias yang unik, kuda laut juga dapat digunakan sebagai bahan baku obat yang berkhasiat untuk berbagai macam penyakit antara lain penyakit impotensi, asma, ginjal, kolesterol dan penyakit kulit (Kusdiarti *et al.*, 1999). Menurut Syarifuddin (2004) dalam Roza & Johnny (2014), bahwa konsumsi kuda laut di Asia mencapai 45 ton/tahun di mana Cina mendominasi yakni >20 ton/tahun diikuti Taiwan >11,2 ton/tahun dan Hongkong >10 ton/tahun.

Di Indonesia, kuda laut juga dikenal dengan nama tangkur kuda yang secara genetis merupakan kerabat dekat dengan tangkur buaya (ikan pipa). Ikan ini sangat unik karena mempunyai morfologi yang berbeda dibanding ikan-ikan yang lain. Selain bentuk kepalanya yang menyerupai kepala kuda, ikan jantan mempunyai kantung

pengeraman telur yang tidak dijumpai pada jenis ikan yang lain. Kantung pengeraman berfungsi untuk melindungi dan mengerami telur yang sudah dibuahi sampai menetas menjadi larva, serta terus melindunginya di dalam kantung hingga siap dilahirkan ke alam menjadi yuwana kuda laut (Fahri, 2009).

Larva atau yuwana adalah sebutan bagi anakan kuda laut yang baru lahir sampai umur maksimal 30 hari atau panjang badan sekitar 2 cm dan atau masih bersifat planktonik, melayang dan belum mampu bertengger pada tempat bertengger. Bentuk badan larva yang baru lahir sudah sempurna, memiliki kelengkapan organ badan menyerupai kuda laut dewasa. Di perairan alam kuda laut mulai dari larva sampai dewasa sepanjang hidupnya memakan zooplankton, crustacean dan larva ikan, sehingga digolongkan ke dalam hewan karnivora (Ari *et al.*, 2005).

Budidaya kuda laut telah mulai dikembangkan di beberapa hatcheri Bali Utara, khususnya di Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng. Namun dalam pelak-

sanaannya masih ditemukan beberapa kendala, terutama adalah sering terjadi kematian massal pada stadia larva akibat infeksi jamur. Berawal dari permasalahan tersebut, Laboratorium Patologi Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol melakukan kegiatan analisa sampel larva kuda laut yang sakit kemudian dilanjutkan uji daya hambat konsentrasi terendah 2 jenis fungisida yaitu trifluralin dan formalin. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk melakukan isolasi dan identifikasi jamur yang menginfeksi larva kuda laut serta upaya pengendaliannya.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah larva kuda laut, *H. kuda* yang mengalami kematian massal, media PYGSA (bacto peptone 1,25 g; yeast extract 1,25 g; glucose 3 g; bacto agar 12 g; air laut 1 L), media PYGS broth (bacto peptone 1,25 g; yeast extract 1,25 g; glucose 3 g; air laut 1 L), antibiotik (ampisilin dan streptomisin), air laut steril, trifluralin, formalin, alkohol 70% dan alkohol absolut.

Alat

Alat-alat yang digunakan adalah gelas ukur, erlenmeyer, cawan petri, timbangan digital, sendok untuk menimbang, aluminum foil, parafilm, tabung reaksi + rak, autoclave, cork borer no. 2 (diameter 5,5 mm), cutter, gunting, pinset, spidol permanen, cleanbench, lemari pendingin, inkubator dan mikroskop.

Metode

Isolasi Jamur

Analisa terhadap sampel larva kuda laut sakit yang berasal dari hatcheri swasta di Desa Sanggalangit, Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng Bali yang mengalami kematian massal, dilakukan isolasi jamur karena larva kuda laut ini mengalami gejala klinis: terlihat lemas dan adanya bercak-bercak putih pada bagian badannya. Larva sampel tersebut dicuci dengan air laut steril kemudian dikultur pada media PYGSA. Untuk menghindari kontaminasi bakteri, sekelilingnya ditaburi streptomisin dan ampisilin \pm 500 μ g, kemudian diinkubasi pada suhu 25°C selama 3-5 hari sambil diamati menggunakan mikroskop setiap hari. Pemurnian dilakukan dengan cara memotong

sebagian kecil miselia yang tumbuh aktif 1 x 1 cm dipindahkan ke media PYGSA yang baru.

Identifikasi

Untuk identifikasi, miselia jamur yang tumbuh aktif dipotong dengan ukuran 1 x 1 cm dan dimasukkan ke dalam cawan petri yang berisi 20 mL air laut steril, diinkubasi pada suhu 25°C selama 24 jam. Miselia jamur yang tumbuh dibilas dengan air laut steril sebanyak 3x, kemudian dipindahkan ke dalam cawan petri yang berisi air laut steril dan diinkubasi selama 24 jam. Kemudian dilakukan pengamatan terhadap proses pelepasan spora menggunakan mikroskop. Untuk pengamatan pertumbuhan pada suhu yang berbeda, 6 potongan miselia jamur 1 cm x 1 cm dipindahkan pada masing-masing 6 media PYGSA, kemudian diinkubasi pada suhu 15°C, 20°C, 25°C, 30°C, 35°C dan 40°C. Identifikasi jamur berpedoman pada Roza & Johnny (2007).

Pengendalian

Untuk pengendalian terhadap infeksi jamur pada larva kuda laut perlu dilakukan uji konsentrasi daya hambat terendah (MIC test) fungisida terhadap isolat jamur tersebut berpedoman pada Roza & Johnny (1999). Fungisida yang digunakan adalah fungisida yang umum digunakan oleh para pembudidaya yakni trifluralin dan formalin. Konsentrasi masing-masing fungisida dibuat dalam tabung reaksi menggunakan metode pengenceran secara berangkai dalam larutan PYGS broth dengan kisaran antara 0,01-100 mg/L. Diawali dengan pembuatan larutan dengan konsentrasi fungisida 100 mg/L, kemudian diencerkan (1:1) sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi fungisida 50 mg/L. Larutan ini kemudian diencerkan kembali (1:1) secara berangkai sehingga diperoleh larutan masing-masing dengan konsentrasi fungisida sebesar 100; 50; 25; 12,5; 6,2; 3,1; 1,5 0,7; 0,3; 0,2; 0,1; 0,05; 0,02; dan 0,01 mg/L. Sedangkan untuk kontrol negatif, masukkan PYGS broth tanpa fungisida ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya ke dalam masing-masing tabung reaksi tersebut diinokulasikan isolat jamur dengan cara memotongnya menggunakan cork borer no. 2. Setiap perlakuan menggunakan 3 ulangan. Setelah itu diinkubasi pada suhu 25°C selama 24 jam. Langkah selanjutnya yaitu melakukan pembilasan dengan cara memasukkan potongan jamur tersebut ke dalam cawan petri yang berisi air laut steril kemudian dilakukan reisolasi jamur dari perlakuan konsentrasi fungisida tersebut

pada media PYGSA dan diinkubasi pada suhu 25°C selama 5 hari dan setiap hari dilakukan pengukuran diameter pertumbuhannya. Konsentrasi fungisida uji dikatakan efektif apabila tidak ada pertumbuhan jamur dari hasil reisolasi jamur tersebut.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil analisa pada sampel larva kuda laut, *H. kuda* yang mengalami gejala klinis: lemas dan adanya bercak-bercak putih pada bagian badannya, diperoleh satu isolat jamur. Karakteristik dari isolat jamur tersebut antara lain berwarna keputih-putihan pada media PYGSA dengan diameter 9 cm setelah 7 hari masa inkubasi pada suhu 25°C. Bentuk hifa kuat, bercabang tidak beraturan dengan septum tipis. Pada kultur murni, hifa tumbuh agak seragam dengan lebar 5-30 µm, terdapat sitoplasma yang banyak dengan diameter >40 µm. Zoospora akan terbentuk setelah 12 jam miselia dipindahkan ke dalam air laut steril. Pembentukan zoospora terjadi dari butiran-butiran kecil yang kasar. Vesicle terbentuk pada akhir *discharge tube* dengan ukuran 37-5000 x 4-10 µm dan diameter 25-72,5 µm. Dalam waktu singkat zoospora bergerak dan berkumpul menuju *terminal vesicle* yang terbungkus gelatin, 5 menit kemudian muncul flagella. Setelah

10 menit zoospora akan memisahkan diri dan berenang bebas selama 25-30 menit, 40 menit kemudian vesicle akan lepas dan pecah. Produksi dan pelepasan zoospora ini berlangsung selama seminggu. Satu vesicle dapat menghasilkan 20-40 zoospora, tergantung ukurannya. Pelepasan zoospora berlangsung cepat dan serentak begitu vesicle terbuka. Zoospora yang dikeluarkan berbentuk bola dengan diameter 7,5-15 µm (rata-rata 10 µm) dengan ketebalan dindingnya sebesar 1,5 µm. Germinasi terjadi setelah 3 jam zoospora dipindahkan ke dalam PYGS broth. Berdasarkan karakteristik tersebut maka isolat jamur ini diidentifikasi sebagai *Lagenidium callinectes* (Tabel 1).

L. callinectes mempunyai toleransi yang tinggi terhadap suhu karena dapat tumbuh pada kisaran 20-40°C, namun tumbuh optimal pada suhu 25°C. Jamur ini mempunyai siklus hidup yang pendek yakni hanya 48 jam (Roza & Johnny, 2002). Roza & Johnny (2014) menyatakan bahwa *L. callinectes* toleran terhadap air tawar dan payau namun optimum tumbuh pada air laut. Bahkan menurut penelitian Roza & Johnny (2007) jamur ini mampu memanfaatkan NaCl dan KCl sebagai sumber mineral, karbon dan energi. Berdasarkan penelitian Roza & Johnny (2014) *L. callinectes* selain tumbuh optimum

Tabel 1. Karakteristik isolat jamur dibandingkan dengan *Lagenidium callinectes*

Karakteristik	Isolat jamur	<i>Lagenidium callinectes</i> (Roza & Johnny, 2007)
Diameter koloni (cm), pada suhu (°C)*		
15	5,3	5,5
20	7,5	7,5
25	9	9
30	8	8
35	6	6,1
40	-	-
Formasi vesicle	+	+
Discharge tube	Panjang	Panjang
Hifa halus	+	+
Cabang hifa	+	+
Fragmen hifa	-	-
Vakuola hifa	+	+
Sekat hifa	+	+
Disartikulasi	-	-
Formasi zoospora	Vesicle	Vesicle
Diameter zoospora yang dilepaskan (µm)	7,5-15	15-Agu
Perkecambah seperti rambut	-	-

Keterangan: * = 7 hari inkubasi; - = negatif; + = positif

Tabel 2. Konsentrasi daya hambat terendah (MIC test) fungisida terhadap isolat jamur

Konsentrasi (mg/L)	Fungisida					
	Trifluralin			Formalin		
	1	2	3	1	2	3
100	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-
12,5	-	-	-	+	+	+
6,2	-	-	-	+	+	+
3,1	-	-	-	+	+	+
1,5	-	-	-	+	+	+
0,8	+	+	+	+ (3,1 mm)	+ (3 mm)	+ (3,4 mm)
0,4	+	+	+	+ (4 mm)	+ (4,3 mm)	+ (4,5 mm)
0,2	+	+	+	+ (5,5 mm)	+ (5,3 mm)	+ (5,7 mm)
0,1	+	+	+	+ (7 mm)	+ (6,9 mm)	+ (7,1 mm)
0,05	+	+	+	+ 7,8 mm)	+ (7,5 mm)	+ (8 mm)
0,02	+ (3 mm)	+ (3,1 mm)	+ (2,9 mm)	+ (8 mm)	+ (8,2 mm)	+ (8,1 mm)
0,01	+ (5,1 mm)	+ (5 mm)	+ (5,1 mm)	+ (8,9 mm)	+ (9,1 mm)	+ (9 mm)
0 (kontrol)	+ 9 (mm)	+ (9,2 mm)	+ (9,1 mm)	+ (9,2 mm)	+ (9 mm)	+ (9,5 mm)

Keterangan: - = tidak tumbuh, + = tumbuh, mm = diameter jamur

pada media PYGSA, jamur ini juga cukup baik tumbuh pada media GYSA (*Glucose Yeast extract Seawater Agar*), PDSA (*Potato Dextrose Seawater Agar*), NSA (*Nutrient Seawater Agar*) dan CMSA (*Corn Meal Seawater Agar*).

Menurut beberapa laporan sebelumnya, infeksi *L. callinectes* tergolong patogen (Roza & Johnny, 2007; Roza, 2012; Roza et al., 2012; Suratmi et al., 2014). Roza & Johnny (2014) menyatakan bahwa frekuensi infeksi jamur ini lebih sering terjadi pada musim hujan. Jamur ini hidup dan memakan jaringan badan inangnya sebagai sumber makanan, sehingga tidak jarang ditemukan larva yang mati badannya keropos, tinggal tulang dan kulit, sedangkan dagingnya telah habis.

Hasil MIC test 2 jenis fungisida trifluralin dan formalin terhadap pertumbuhan jamur *L. callinectes* (Tabel 2) adalah: pada perlakuan trifluralin dengan konsentrasi 0,02 mg/L jamur masih tumbuh dengan diameter 2,9-3,1 mm, pada konsentrasi 0,05-0,8 mg/L diameter jamur sudah sulit untuk diukur namun masih tumbuh walaupun sangat sedikit dan pada konsentrasi 1,5 mg/L sudah tidak terlihat adanya pertumbuhan. Sedangkan pada perlakuan formalin, konsentrasi 12,5 mg/L jamur masih tumbuh

dengan diameter 3-3,4 mm, pada perlakuan 1,5-12,5 mg/L diameter jamur sudah tidak dapat diukur karena pertumbuhannya sangat sedikit dan pada konsentrasi 25 mg/L jamur sudah tidak tumbuh.

Proses penghambatan pertumbuhan jamur oleh fungisida disebabkan karena menurunnya pengambilan oksigen oleh mitokondria yang mengalami kerusakan membran, sehingga akhirnya energi yang dihasilkan untuk pertumbuhan dan perkembangan sel menjadi berkurang sehingga pertumbuhan *L. callinectes* menjadi tidak normal dan pada akhirnya mati. Beberapa fungisida mampu menghambat proses pembentukan dinding sel yang diperlukan untuk memanjangkan hifa, percabangan, pembentukan spora dan pembelahan sel (Roza, 2012). Roza & Johnny (2014) menyatakan bahwa kerusakan yang disebabkan fungisida bersifat fungisidal (membunuh jamur) dan fungistatik (mencegah pertumbuhan vegetatif jamur).

Roza & Johnny (2014) juga menyatakan bahwa pengendalian infeksi jamur menggunakan bahan kimia yang berlebihan akan menimbulkan masalah baru karena akan memunculkan generasi jamur baru yang resisten dan kebal terhadap bahan

kimia, maka dari itu metode penggunaannya harus tepat dan bahan yang digunakan harus dipilih yang tidak menimbulkan dampak terhadap lingkungan maupun komoditas budidaya serta konsumennya.

KESIMPULAN

Berdasarkan karakteristik jamur yang menginfeksi larva kuda laut, *Hippocampus kuda* di hatcheri diidentifikasi sebagai jamur *Lagenidium callinectes* dan penggunaan fungisida trifluralin 1,5 mg/L atau formalin 25 mg/L efektif untuk menanggulangnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ibu Ir. Des Roza, Bapak Drh. Fris Johnny Ravael, Bapak Ir. Zafran, M.Sc. dan Kristiana Subyakto, S.Pi. selaku peneliti dan staf dari Laboratorium Patologi Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol-Bali yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan serta membimbing langsung dalam penulisan makalah ini.

DAFTAR ACUAN

- Ari, W.K., Thariq, M., & Santoso, H. (2005). Pemeliharaan yuwana. Direktorat Jenderal Perikanan, Balai Budidaya Laut, Lampung.
- Fahri, M. 2009. Laporan akhir tugas terstruktur mata kuliah Pengembangan Budidaya Perairan, Universitas Brawijaya. 11 hal.
- Kusdiarti, Asmanelli, & Soeharmoko. (1999). Penelitian pendahuluan perbedaan pemberian pakan terhadap kelulusan hidup anakan kuda laut. *Prosiding Temu Karya Ilmiah*. Penelitian Menuju Program Swasembada Pakan Ikan Budidaya. Puslitbangkan. Jakarta, hlm. 92-95.

- Roza, D., & Johnny, F. (1999). Penggunaan berbagai fungisida pada induk kepiting bakau (*Scylla serrata* Forsskal) pada masa pengeraman telur untuk mencegah infeksi *Lagenidium* spp. terhadap larvanya. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, V(1), 58-63.

- Roza, D., & Johnny, F. (2002). Jamur Lagenidiales yang diisolasi dari larva kepiting bakau (*Scylla serrata*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 8(2), 53-59.

- Roza, D., & Johnny, F. (2007). *Lagenidium callinectes* infection on rotifers, *Brachionus* sp. *Indonesian Aquaculture J.*, 2(1), 15-22.

- Roza, D. (2012). Kematian massal larva udang windu, *Penaeus monodon* Fabricius akibat infeksi *Lagenidium callinectes*. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Seri Penyakit Ikan dan Lingkungan, hlm. 691-697.

- Roza, D., Johnny, F., & Setiawati, K.M. (2012). Infeksi jamur ordo Lagenidiales, *Lagenidium callinectes* pada ikan klon, *Amphiprion ocellaris* di hatcheri dan penanggulangannya. *Prosiding Seminar Nasional Mikologi*, hlm. 299-305.

- Roza, D., & Johnny, F. (2014). Kasus kematian massal larva kuda laut, *Hippocampus kuda* di hatcheri. *Seminar Nasional Tahunan XI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. Yogyakarta, 30 Agustus 2014. 15 hlm.

- Suratmi, S., Haryanto, S., & Ansari, M. (2014). Teknik pengendalian penyakit infeksi jamur pada ikan capungan banggai, *Pterapogon kauderni* di hatcheri. *Prosiding Pertemuan Teknis Teknis Litkayasa*. hlm. 95-99.

PENDEDERAN IKAN GABUS (*Channa striata*) DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK LAMA PENYINARAN LAMPU

Muhammad Rizki Maulana dan Samsul Fajar

*Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar
Jl. Sempur No. 1 Bogor, 16154
Email: pelnisbppbat@yahoo.com*

ABSTRAK

Ikan gabus merupakan ikan asli Indonesia. Ikan gabus dikenal sebagai ikan predator ini banyak ditemukan didanau, sungai, sendang, parit, rawa-rawa, sawah, bahkan perairan yang rendah kadar oksigen. Ikan memiliki banyak manfaat selain sebagai bahan pangan juga dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan medis. Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan laju pertumbuhan dan sintasannya. Pendederan ikan gabus dilakukan di dalam kolam, menggunakan teknik lama waktu penyinaran cahaya pada media budidaya. Teknik ini digunakan untuk mengetahui kebiasaan makan dan pertumbuhan optimal pada ikan gabus. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa biomass rata-rata ikan yang menggunakan pencahayaan mencapai 2,03 gram dan sintasan kehidupannya mencapai 96,53%. Dibandingkan dengan yang tidak menggunakan pencahayaan biomassa yang diperoleh hanya 1,49 gram dan untuk sintasan kehidupannya 88,54% .

KATA KUNCI: pendederan, ikan gabus, *channa striata*, penyinaran

PENDAHULUAN

Ikan gabus merupakan ikan asli Indonesia. Ikan gabus dikenal sebagai ikan predator ini banyak ditemukan di danau, sungai, sendang, parit, rawa-rawa, sawah, bahkan perairan yang rendah kadar oksigen. Ikan gabus juga dikenal mengandung albumin, kepopuleran ikan gabus mulai meluas semenjak ada beberapa rumah sakit yang memanfaatkan ikan gabus sebagai sumber albumin bagi pasien yang kekurangan albumin (hipoalbumin), serta untuk terapi pengobatan, mempercepat penyembuhan luka bakar, luka biasa maupun luka pascaoperasi. Hal ini menyebabkan ikan gabus banyak dieksploitasi dari alam, sehingga ketersediaan gabus di alam mulai menurun, karena banyaknya penangkapan ikan gabus dari alam untuk kebutuhan medis dan konsumsi.

Sehingga perlu dilakukan budidaya ikan gabus. Salah satu kegiatan budidaya ikan gabus adalah pendederan ikan gabus, pendederan ikan gabus biasanya dilakukan di dalam kolam, karena kurang terkontrol di kolam, sehingga laju pertumbuhan dan sintasan rendah. Perlu dilakukan kegiatan di

wadah terkontrol untuk bias meningkatkan produksi benih ikan gabus yang didederkan.

Salah satu upaya mendukung kegiatan pendederan adalah menggunakan teknik lama waktu penyinaran cahaya pada media budidaya, teknik ini bisa digunakan untuk mengetahui kebiasaan makan dan pertumbuhan optimal pada ikan gabus dengan mempelajari habitat asli ikan gabus yang hidup pada perairan rawa atau danau yang relatif gelap atau kurang mendapat cahaya (Riani & Dana, 2003). Menurut Bret (1979), untuk ikan air tawar, pengaruh periode waktu pencahayaan yang relatif lama dapat meningkatkan pertumbuhan walaupun kecil, sedangkan penurunan periode waktu pencahayaan dapat menghambat pertumbuhan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Pendederan ikan gabus dilakukan selama 4 minggu berlokasi di Lab. Basah Instalasi Penelitian Lingkungan Perikanan Budidaya dan Toksikologi, Ciblagung, BPPBAT Bogor.

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan adalah: Bak plastik, Lampu 4 watt, *timer*, *heater* air, *blower*, timbangan digital, penggaris dan lain-lainnya.

Bahan yang digunakan adalah: ikan gabus dan pakan ikan komersial

Metode kegiatan

Kegiatan yang dilakukan pertama kali adalah melakukan penyiapan wadah dan instalasi pemasangan lampu dan *timer* untuk pendederan. Pada saat pemasangan lampu dilakukan pengukuran intensitas cahaya terlebih dahulu yaitu sebesar 500 *lux*. Setelah pemasangan instalasi lampu kemudian dilakukan penyetelan waktu pencahayaan lampu menggunakan *timer*. Waktu penyetelan yang digunakan adalah 6 jam terang dan 18 jam gelap. Setelah penyetelan lampu dan waktu pencahayaan kemudian dilakukan pengisian air, air yang diisi sebanyak 20 liter atau tinggi \pm 10 cm.

Pendederan

Setelah media pendederan sudah disiapkan, kemudian dilakukan penebaran ikan dengan padat tebar 2 ekor/liter. sebelum dilakukan penebaran, dilakukan pengukuran

bobot dan panjang ikan awal. Pakan yang digunakan adalah pakan komersial dengan jumlah \pm 5% dari biomas total ikan pakan yang tidak termakan kemudian ditimbang dan dicatat. Setiap 1 minggu sekali dilakukan pengukuran panjang dan bobot biomassa ikan.

HASIL DAN BAHASAN

Berdasarkan hasil pendederan yang dilakukan dengan membandingkan yang tidak menggunakan waktu pencahayaan diperoleh data laju pertumbuhan biomassa dan sintasan sebagai berikut:

Berdasarkan data hasil di atas diketahui bahwa biomassa rata-rata ikan yang menggunakan waktu pencahayaan dan sintasan lebih besar yaitu 2,03 gram dan 96,53%. Dibandingkan dengan yang tidak menggunakan waktu pencahayaan yaitu 1,49 gram untuk biomassa rata-ratanya dan 88,54% untuk sintasan. Hal ini sesuai berdasarkan Brett (1979) untuk ikan air tawar, pengaruh periode waktu pencahayaan yang relatif lama dapat meningkatkan pertumbuhan walaupun kecil, sedangkan penurunan periode waktu pencahayaan dapat menghambat pertumbuhan.



Gambar 1. Bak Pendederan



Gambar 2. Lampu



Gambar 3. Timbangan Digital



Gambar 4. *Timer* Waktu



Gambar 5. Penimbangan ikan



Gambar 6. Pengukuran panjang total



Gambar 7. Setting timer lampu dan bak pemeliharaan

Tabel 1. Biomassa rata-rata dan sintasan akhir pendederan ikan gabus

Perlakuan	Biomassa rata-rata (g)	Sintasan (%)
Tanpa cahaya	1,49	88,54
Foto periode	2,03	96,53

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan waktu pencahayaan memiliki pengaruh yang cukup signifikan dalam pertumbuhan biomassa ikan dan sintasan ikan gabus. Sehingga mungkin dapat diaplikasikan pada kegiatan pendederan ikan gabus di dalam (*indoor hatchery*).

UCAPAN TERIMA KASIH

DIPA tahun 2014 Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar

DAFTAR ACUAN

- Brett, J.R. (1979). Environmental factor and growth in fish physiology. Hoar & Randall (Eds.). Academic Press. London, VIII, 599-675.
- Riani, E., & Dana, D. (2003). Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup dan kualitas larva udang windu (*Penaeus monodon* Fab). *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, hlm. 41-45.

