10-Omni Akuatika_Nov 2012_Embriogenesis Kerapu

by Turnitin Checker

Submission date: 05-Apr-2023 07:32AM (UTC+1000)
Submission ID: 2055988023
File name: 10-Omni_Akuatika_Nov_2012_Embriogenesis_Kerapu.pdf (725.24K)
Word count: 4118
Character count: 24029

PROSES EMBRIOGENESIS DAN PERKEMBAGAN STADIA AWAL LARVA IKAN KERAPU MACAN (*Ephinephelus fuscoguttatus*) PADA SUHU DAN SALINITAS BERBEDA

Sintia Yulianti, Petrus Hari C.S, Tjahjo Winanto
Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Sains dan Teknik Universitas Jenderal Soedirman

ABSTRACT

Penelitian ini dilakukan di Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut Lampung, dengan tujuan untuk mengetahui suhu dan salinitas yang optimum terhadap proses embriogenesis dan perkembangan stadia awal larva (D_0–D_7) ikan kerapu macan *Ephinephelus fuscoguttatus*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL-Faktorial 3x3). Perlakuan terdiri dari 2 faktor yaitu (I) suhu, dan (II) salinitas. Faktor I terdiri dari tiga taraf faktor yaitu suhu (a) 27 °C, (b) 30 °C, (c) 33 °C. Faktor II terdiri dari tiga taraf faktor yaitu salinitas (d) 28‰, (e) 30‰, (f) 32‰. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu dan salinitas berpengaruh nyata ($P \leq 0,05$) terhadap proses embriogenesis dan perkembangan stadia awal larva ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*). Suhu 27°C dan salinitas 30–32 ‰ merupakan kondisi optimum untuk perkembangan embrio ikan kerapu macan. Sedangkan suhu dan salinitas optimum untuk perkembangan larva (D_0–D_7) ikan kerapu macan adalah suhu 30°C dan salinitas 30–32 ‰.

Kata kunci : Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*); embriogenesis; perkembangan; larva; suhu; salinitas.

PENDAHULUAN

Ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) merupakan salah satu jenis ikan laut yang mempunyai prospek pasar cerah dan menjadi komoditas perdagangan baik di pasaran nasional maupun internasional. Akhir-akhir ini permintaan ikan kerapu macan hidup terus meningkat, termasuk permintaan dari luar negeri seperti Singapore, Hongkong, China dan beberapa negara Eropa. Hal inilah yang memicu para pembudidaya dan eksportir lokal untuk meningkatkan produksi budidaya kerapu nasional, sehingga total eksport kerapu tahun 2007 mencapai 1,509,528 ton (KKP, 2009).

Selain memiliki nilai ekonomis yang tinggi, rasa daging yang lezat, ikan kerapu macan juga memiliki keunggulan mudah beradaptasi dengan kondisi budidaya dan pertumbuhannya cepat. Namun sayangnya sampai saat ini produk budidaya belum dapat memenuhi permintaan pasar, sehingga sebagian produk yang dijual di pasar, baik berupa benih maupun ukuran konsumsi masih diperoleh dari alam (BBL, 2004).

Konsekuensi dari perkembangan industri budidaya ikan kerapu adalah kontinyuitas produk yang berkualitas, hal ini hanya dapat dicapat jika tersedia benih unggul dalam skala massal, tepat waktu dan berkesinambungan. Sebaliknya permasalahan benih dari hatchery adalah sintasan larva yang masih sangat rendah, sintasan larva dari umur 1 hari (D1) sampai umur 30–40 hari (D_{30}–D_{40}) sekitar 5–10% (BBL, 2004). Rendahnya sintasan larva antara lain disebabkan oleh kualitas telur yang kurang baik dan faktor lingkungan atau kualitas air seperti suhu dan salinitas optimum yang belum diketahui (BBL, 2001).

Telur ikan kerapu yang baik dan berkualitas tinggi dapat diperoleh dengan cara melakukan inkubasi pada kondisi lingkungan yang sesuai. Suhu air yang baik bagi penetasan telur kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*) antara 27–32 °C dan salinitas 30–35 ‰.

Suhu merupakan faktor lingkungan yang secara langsung mempengaruhi kehidupan ikan. Suhu berpengaruh dalam proses pemijahan, penetasan telur, laju metabolisme dan kelangsungan hidup (Panjaitan, 2004). Fluktuasi suhu berpengaruh terhadap daya tetas telur. Suhu air pada media budidaya yang sering berubah hanya mampu menghasilkan tingkat penetasan telur berkisar antara 60-70% (Sugama dan Artaty, 1993). Suhu juga dapat menekan kehidupan ikan, bahkan dapat menyebabkan kematian bila peningkatan suhu terjadi secara ekstrim. Bila suhu rendah maka ikan akan kehilangan nafsu makan, sehingga pertumbuhan akan terhambat. Sebaliknya, bila suhu tinggi ikan akan mengalami stres bahkan mati akibat kekurangan oksigen. Karena itu, optimalisasi suhu pada media budidaya sangat diperlukan untuk meningkatkan persentase penetasan telur dan kelangsungan hidup larva.

Salinitas yang baik bagi ikan kehidupan biaota laut, khususnya ikan kerapu macan berkisar antara 30-35 ‰. oleh karena itu, hendaknya lokasi pemeliharaan tidak berdekatan dengan muara sungai (BBL, 2004).

Mengingat belum banyaknya informasi yang berkaitan dengan suhu dan salinitas optimum untuk proses embriogenesis dan perkembangan larva ikan kerapu macan khususnya, maka penelitian yang berkaitan dengan hal tersebut penting dilakukan, sehingga diharapkan dapat meningkatkan sintasan larva dan produksi massal benih kerapu macan.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui suhu dan salinitas yang optimum terhadap proses embriogenesis dan perkembangan stadia awal larva (D_0 – D_7) ikan kerapu macan *Ephinephelus fuscoguttatus*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut Lampung. Bahan uji berupa telur ikan kerapu macan *Ephinephelus fuscoguttatus* diperoleh dari Hatchery Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut Lampung.

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah eksperimental menggunakan disain dengan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL-faktorial). Perlakuan terdiri dari 2 faktor yaitu (I) suhu, dan (II) salinitas. Faktor I terdiri dari tiga taraf faktor yaitu (a) 27 ^{o}C, (b) 30 ^{o}C, (c) 33 ^{o}C. Faktor II terdiri dari tiga taraf faktor yaitu (d) 28‰, (e) 30‰, (f) 32‰. Pada setiap perlakuan diulang 3 kali.

Kegiatan penelitian diawali dengan persiapan, aklimatisasi telur, penebaran dan penetasan telur serta pemeliharaan larva.

1. Persiapan

Sebagai wadah penelitian digunakan akuarium ukuran 60 x 30 x 30 cm. Padat tebar telur ikan kerapu adalah 100 butir per liter. Sebelum telur dimasukan ke dalam wadah penelitian, terlebih dahulu dilakukan aklimasi pada suhu kontrol. Apabila suhu air dalam wadah aklimasi sudah sama dengan suhu air akuarium penelitian, maka dengan hati-hati telur dimasukkan ke dalam akuarium. Hal ini dilakukan agar tidak menimbulkan stress akibat perubahan suhu yang ekstrim yang dapat menyebabkan penurunan kualitas telur atau bahkan rusak.

2. Penetasan

Penetasan dilakukan dengan cara memasukkan telur ke dalam wadah penetasan dengan kepadatan 100 butir/liter, kemudian larva dipindahkan dalam bak pemeliharaan larva. Cara kerja yang dilakukan mengikuti prosedur di Balai Besar Budidaya Laut Lampung. Sebelum ditetaskan telur disterilkan terlebih dahulu, dengan cara merendam telur di dalam iodine 2 ppm selama 5 menit (BBL, 2001).

3. Pemeliharaan Larva

Larva ikan kerapu yang digunakan untuk penelitian berasal dari hasil penetasan telur pada percobaan sebelumnya. Selama percobaan dilakukan pergantian air akuarium sebanyak 25-50%. Pergantian air dilakukan dengan cara mensuplai air baru kedalam akuarium, dan menyipon kotoran bersama air kotor yang berada di dasar bak. Penyiponan dilakukan satu kali setelah pemberian pakan pada sore hari.

Pemberian pakan alami berupa Rotifera (*Brachionus plicatilis*) dilakukan pada hari ke 2–3 (D2–D3) atau setelah cadangan makanan berupa kuning telur (*yolk*) habis. Pemberian pakan dilakukan secara *adlibitum*, sebanyak dua kali sehari diberikan setiap pagi dan sore.

4. Variabel dan Parameter

Variable yang diamati dalam penelitian ini adalah daya tetas telur (HR), kelangsungan hidup atau *survival rate* (SR), dan waktu penetasan telur. Parameter yang diukur adalah perkembangan embrio, jumlah telur yang menetas (ekor), lama penetasan, jumlah larva yang hidup sampai hari ke 7 (D7) (ekor).

5. Pengumpulan Data

5.1. Tingkat Penetasan Telur

Perhitungan tingkat penetasan telur dilakukan menggunakan modifikasi rumus Yustina *et al* (2003) yaitu persentase jumlah telur yang menetas (Em), dibagi jumlah telur yang dibuahi (Eb) atau secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$HR = \frac{\sum Em}{\sum Eb} x100\%$$

5.2. Waktu PenetasanTelur

Perhitungan lama waktu atau Hatching time telur dilakukan berdasarkan modifikasi dari perhitungan Sofyan (2007) yaitu selisih dari lama waktu akhir penetasan (Ht) dengan waktu pasca pembuahan (H_0):

$HT = Ht - H_0$

5.3. Tingkat Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup dihitung sampai larva ikan kerapu berumur 7 hari (D7) dengan rumus sebagai berikut: persentase jumlah larva (ekor) akhir penelitian (Nt) dibanding dengan jumlah awal larva (ekor) (N_0) atau secara matematis dinyatakan sebagai berikut :

$$SR = \frac{Nt}{No} x100\%$$

5.4. Laju Pertumbuhan spesifik

Laju pertumbuhan spesifik (L) (modifikasi dari Chengbo and Shuanglin 2004), yaitu persentase selisih antara ukuran rata-rata panjang individu akhir pengamatan (L_1) dan awal pengamatan (Lo) dibagi waktu pengamatan (Δt).

$$L = \frac{(In\,\overline{L_1} - In\,\overline{Lo})}{\Delta t} X\ 100$$

6. Analisis Data

Data hasil pengamatan dibuat tabulasi dan dilakukan pengolahan data menggunakan *analysis of variance* (ANOVA). Apabila nilai F hitung > nilai uji F tabel (5%; 1%) atau menunjukan adanya perbedaan nyata antar perlakuan, maka analisis data dilanjutkan dengan uji nilai tengah Tukey (Steel dan Torrie, 1993). Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software SPSS versi 18 for Windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Proses Embriogenesis

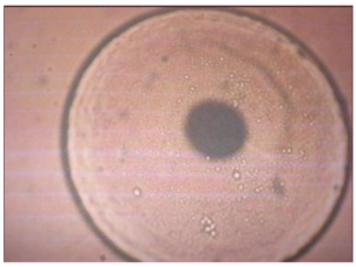
Parameter yang diamati terkait dengan proses perkembangan embrio dalam penelitian ini adalah tahapan perkembangan embrio dan daya tetas telur (*Hatching Rate*).

1.1. Perkembangan Embrio

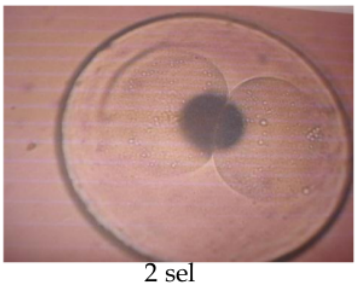
Hasil analisis varian menunjukkan bahwa suhu dan salinitas berpengaruh nyata ($P \leq 0,05$) terhadap proses embriogenesis dan masa inkubasi telur ikan kerapu macan. Tetapi hasil uji Tukey menunjukkan bahwa terdapat berbedaan perkembangan embrio yang nyata ($P<0,05$) antara suhu 27, 30 dan 33 °C, sebaliknya tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada berbagai tingkat salinitas. Proses perkembangan embrio paling cepat terjadi pada perlakuan suhu 30 °C (18 jam 35 menit), diikuti perlakuan suhu 33 °C dan paling lambat pada perlakuan suhu 27 °C (Tabel 1).

Tabel 1. Tahap perkembangan embrio dan rata-rata waktu pencapaian stadia

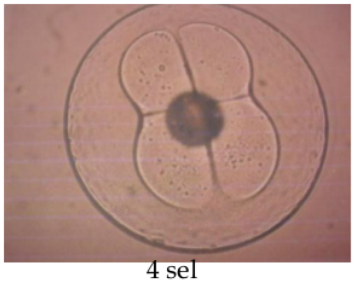
Perkembangan Embrio	Waktu		
	Suhu 27°C	Suhu 30°C	Suhu 33°C
Telur yang terbuahi (telur fertil)	0 menit	0 menit	0 menit
2 sel	45 menit	40 menit	40 menit
4 sel	60 menit	55 menit	55 menit
8 sel	75 menit	70 menit	70 menit
16 sel	90 menit	85 menit	85 menit
32 sel	105 menit	100 menit	100 menit
64 sel (multi sel)	125 menit	120 menit	120 menit
Morula	150 menit	145 menit	145 menit
Blastula	190 menit	185 menit	185 menit
Gastrula	325 menit	320 menit	321 menit
Neurula	470 menit	465 menit	467 menit
Myomere embrio	10 jam	9 jam 55 menit	9 jam 57 menit
Organogenesis	11 jam 20 menit	11 jam 15 menit	11 jam 17 menit
Menetas	18 jam 45 menit	18 jam 35 menit	18 jam 36 menit
Larva (D_0)	19 jam 45 menit	19 jam 35 menit	19 jam 36 menit



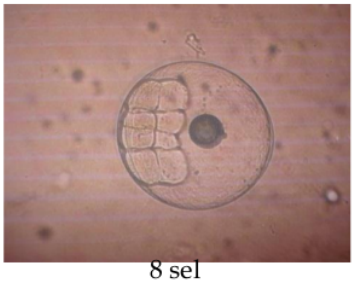
Telur Fertil



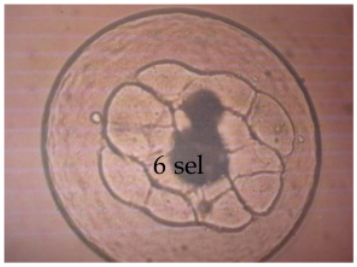
2 sel



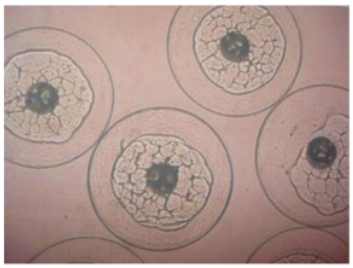
4 sel



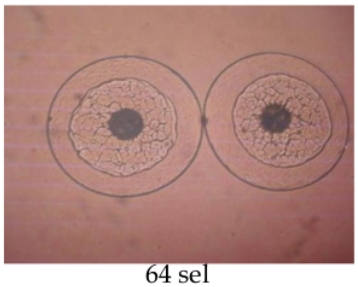
8 sel



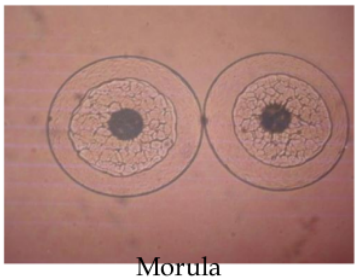
6 sel



32 sel

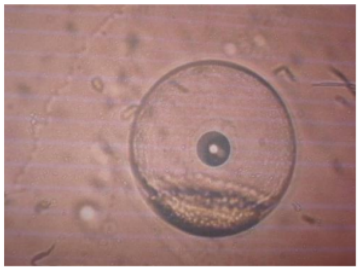


64 sel

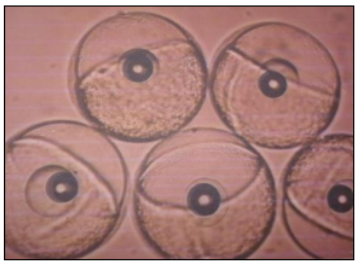


Morula

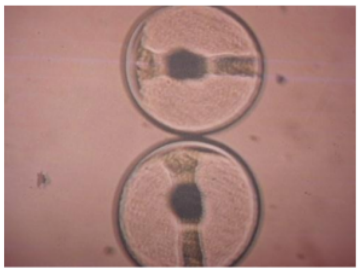
Gambar 1. Visualisasi embriogenesis



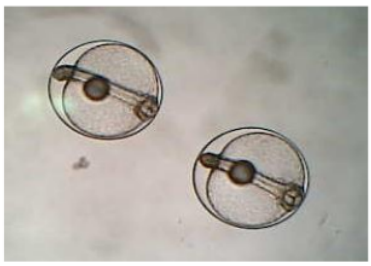
Blastula



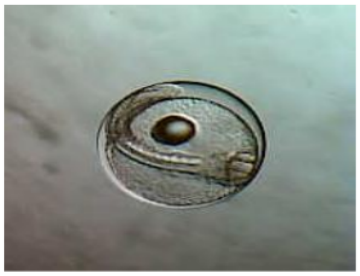
Grastrula



Neurula



Myomere embrio



Pembentukan kuppfer vesicle

Menetas

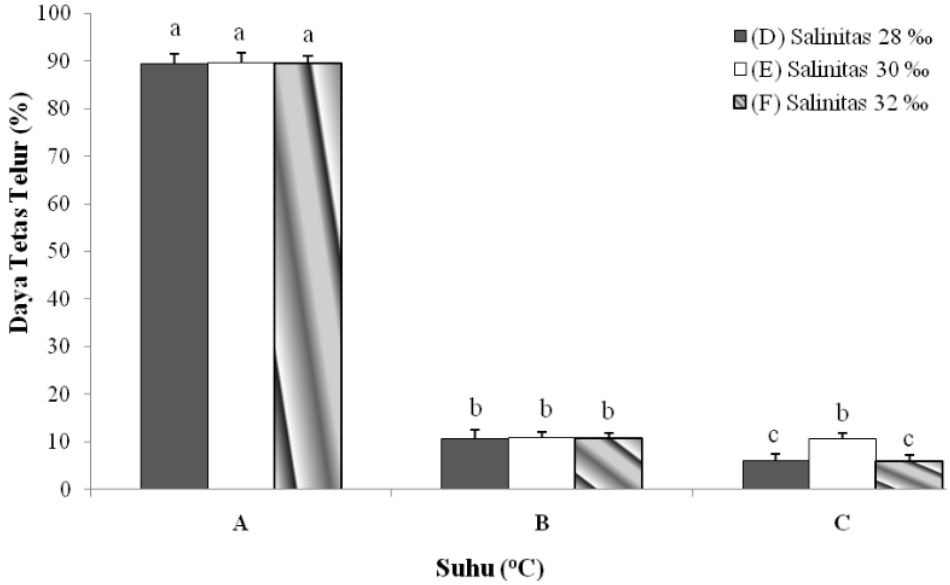
Gambar 1 Lanjutan. Visualisasi embriogenesis

Perkembangan awal embrio terjadi setelah ovum (sel telur) terbuahi. Perkembangan embrio dalam penelitian ini membutuhkan waktu rata-rata 18 jam 45 menit (dari telur fertil sampai menetas), proses ini berlangsung lebih cepat jika dibandingkan dengan hasil penelitian Hassa dan Carlos (1993) yaitu telur ikan kerapu mulai menetas sekitar 19 jam dari telur fertil. Hasil pengamatan terhadap perkembangan embrio ikan kerapu macan menunjukkan bahwa perkembangan masing-masing tahap stadia ditandai dengan adanya perkembangan organoleptik. Terbentuknya organ pencernaan terjadi sekitar 11,20 jam dari telur fertil.

Secara umum, terlihat bahwa telur yang dipelihara pada perlakuan suhu 30°C dan 33°C menunjukkan perkembangan embrio lebih cepat, dibandingkan dengan telur yang dipelihara pada perlakuan suhu 27°C. Diduga, suhu 30–33°C merupakan suhu optimum bagi proses perkembangan embrio ikan kerapu macan. Hasil penelitian yang sama dikemukakan oleh Melianawati *et al.* (2010) yaitu suhu optimum untuk perkembangan embrio adalah 33°C. Sedangkan Budileksono dan Agus (1991), BBL (2004) menyampaikan bahwa suhu 28–32 °C dan salinitas 30–32 ‰ merupakan standar baku mutu air untuk pembenihan ikan kerapu.

1.2. Daya Tetas telur (*Hatching Rate*) ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*)

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa presentase daya tetas telur ikan kerapu macan berbeda pada setiap perlakuannya. Daya tetas tertinggi terjadi pada perlakuan suhu 27°C dan salinitas 30 ‰ (AD) yaitu sebesar 89,5±1,9% dan terendah terjadi pada perlakuan suhu 33°C dan salinitas 28 ‰ (CE) yaitu sebesar 4,8±1,3% (Gambar 2.).



Gambar 2. Persentase daya tetas telur ikan kerapu macan pada suhu dan salinitas berbeda (A) Suhu 27 °C, (B) Suhu 30 °C dan (C) Suhu 33 °C.

Daya tetas telur adalah kemampuan telur untuk berkembang dalam proses embriologis sampai telur menetas (Bastiar *et al.*, 2009). Hasil analisis variansi terhadap suhu dan salinitas menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata (P<0,05) pada daya tetas telur ikan kerapu macan.

Hasil analisis dengan uji tukey secara umum menunjukkan bahwa daya tetas telur pada berbagai tingkat suhu berbeda nyata (P<0,05), tetapi sebaliknya daya tetas telur pada salinitas 28, 30 dan 32 ‰ tidak berbeda nyata (P>0,05), sehingga diduga suhu lebih berpengaruh terhadap daya tetas telur jika dibandingkan salinitas.

Perlakuan pada suhu 27°C salinitas 30 ‰ (AD) merupakan hasil penetasan terbaik, diduga pada perlakuan ini merupakan suhu yang optimum pada proses embriogenesis. Pendapat yang sama

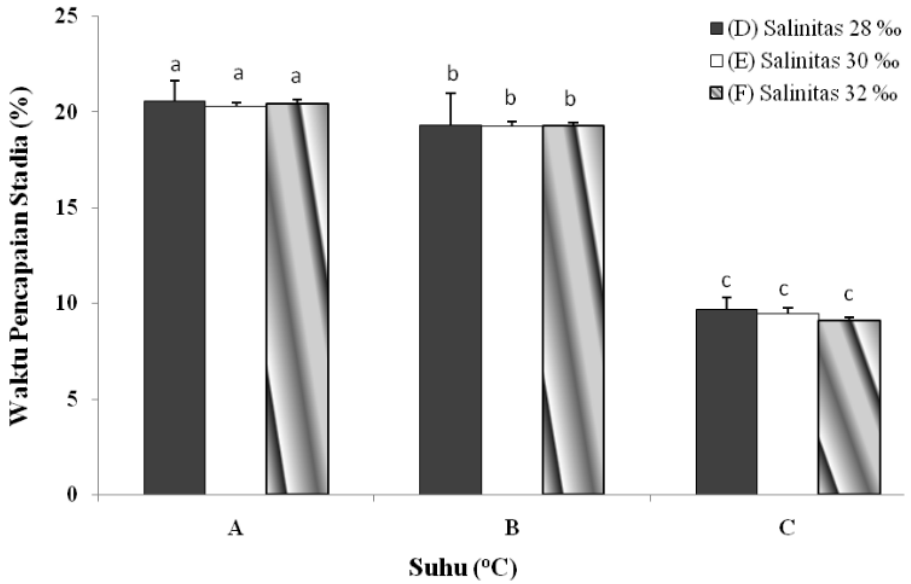
dikemukakan oleh Melianawati *et al.* (2010) bahwa suhu yang baik untuk embriogenesis berlangsung pada suhu 27–28°C dengan salinitas 28-30 ‰.

Telur umumnya mengalami proses embriogenesis, yaitu proses perkembangan telur hingga menjadi larva definitif., embriogenesis akan berlangsung pada saat inkubasi dimulai dari proses pembelahan sel telur (*cleavage*), morulasi, blastulasi, gastrulasi, dan dilanjutkan dengan organogenesis yang selanjutnya menetas. *Cleavage* merupakan proses pembelahan sel pada perkembangan embrio, ukuran sel tersebut makin lama makin mengecil atau menjadi unit-unit kecil yang disebut blastomer (Affandi *et al*., 2005).

Telur selanjutnya akan mengalami blastulasi, balstulasi ialah proses perkembangan embrio yang menghasilkan pembentukan blastula. Setelah itu sel mengalami proses gastrula. Saat telur berada pada fase gastrula, terjadi perkembangan sel bakal organ yang telah terbentuk pada fase blastula. Setelah fase blastula kemudian sel telur akan mengalami perkembangan fase organogenesis, organogenesis merupakan proses pembentukan organ tubuh, pembentukan organ tubuh ini meliputi otak, mata, bagian alat pencernaan makanan dan kelenjarnya, dan sebagian kelenjar endokrin.

Besarnya daya tetas telur pada setiap perlakuan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor internal misalnya kualitas telur dan faktor eksternal seperti suhu, salinitas, oksigen terlarut, pH dan faktor lingkungan lainnya (BBL, 2002; Melianawati *et al*., 2010).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perkembangan embriogenesis paling cepat terjadi pada suhu 30°C dan salinitas 30 ‰ (BE). Hasil penelitian Melianawati *et al*, (2001) juga mencatat hal yang sama yaitu suhu yang baik bagi perkembangan embriogenesis ikan kerapu berkisar antara suhu 27–31°C. Pernyataan ini juga didukung oleh pendapat Chua dan Teng (1978) dan Yoshimitsu *et al.* (1986) bahwa parameter ekologis yang cocok untuk pertumbuhan ikan kerapu, seperti suhu berkisar antara 24–31°C dan salinitas 30–33 ‰.



Gambar 3. Persentase rata-rata waktu pencapaian stadia akhir larva pada suhu dan salinitas berbeda. (A) Suhu 27 °C, (B) Suhu 30 °C dan (C) Suhu 33 °C.

Suhu yang tinggi (33°C) akan mempercepat proses perkembangan embrio ikan kerapu macan, namun suhu yang tinggi (33°C) pula dapat mempercepat proses kematian larva ikan kerapu macan (Melianawati *et al*., 2010). Proses perkembangan embrio pada perlakuan suhu 27°C salinitas

28 ‰ (AD), suhu 27°C salinitas 30 ‰ (AE), suhu 27°C salinitas 32 ‰ (AF), suhu 30°C salinitas 28 ‰ (BD), suhu 30°C salinitas 30 ‰ (BE) dan suhu 30°C salinitas 32 ‰ (BF) tidak terlihat adanya perbedaan yang nyata (P>0,05) pada perkembangan embrio. Hal ini sesuai degan pernyataan Melianawati *et al*. (2010) dalam penelitiannya mengamati bahwa pada suhu 27–31°C pola perkembangan embrio tidak begitu terlihat berbeda.

2. Perkembangan Larva

Beberapa hal yang dikaji terkait dengan perkembangan larva ikan kerapu macan antara lain tingkat kelangsungan hidup (*survival rate)* dan laju pertumbuhan spesifik.

2.1. Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Kerapu Macan

Perkembangan stadia awal larva berlangsung setelah proses perkembangan embriogenesis. Larva yang baru menetas memiliki sifat pasif, karena mulut dan mata belum berkembang secara sempurna, sehingga pergerakan larva masih dipengaruhi oleh gerakan arus yang berada pada media

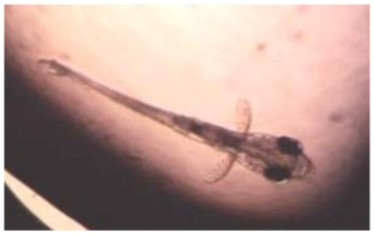
pemeliharaan. Larva yang berumur 0 hari (D_0), masih memiliki kuning telur (*yolk egg*). Perkembangan larva dapat dilihat pada Gambar 4.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa persentase tingkat kelangsungan hidup larva ikan kerapu macan tertinggi terjadi pada perlakuan suhu 30°C dan salinitas 30 ‰ (BE) yaitu sebesar 24.93 ± 1.33%, dan terendah pada perlakuan suhu 33°C salinitas 30 ‰ (CE) yaitu sebesar 4,78 ± 1,25% (Gambar 5.).

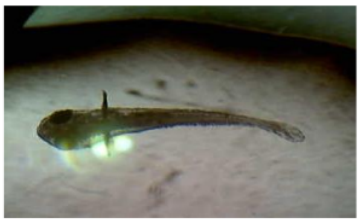
Larva berumur D_0

D1, Terbentuknya organ sensor pengganti mata dan mulut

D2, terjadi pigmentasi mata dan terbentuknya mulut

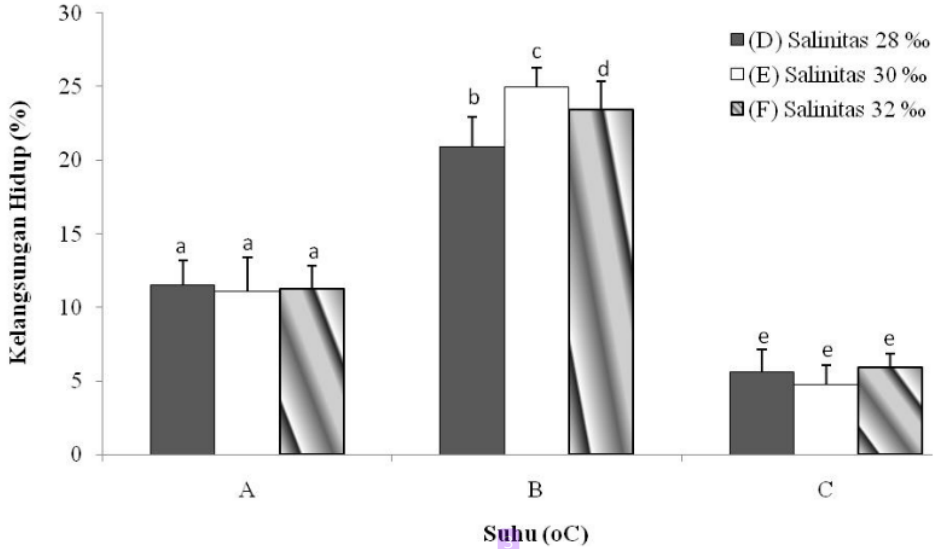


D3, terbentuknya sirip dada



D4, larva mulai menampakkan sirip dada dan saluran pencernaan mulai berkembang

D5



Gambar 5. Persentase tingkat kelangsungan hidup larva ikan kerapu macan pada suhu dan salinitas berbeda. (A) Suhu 27 °C; (B) Suhu 30 °C; (C) 33 °C.

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan salinitas memberikan pengaruh sangat nyata (P≤0,05) terhadap kelangsungan hidup larva ikan kerapu macan. Berdasarkan hasil analisis uji tukey terhadap kelangsungan hidup larva ikan kerapu macan diketahui bahwa perlakuan suhu pengaruhnya lebih nyata jika dibandingkan salinitas, hanya pada perlakuan suhu 30 °C dengan salinitas 28, 30 dan 32‰ pengaruh interaksi suhu dan salinitas nampak lebih nyata jika dibandingkan perlakuan lain.

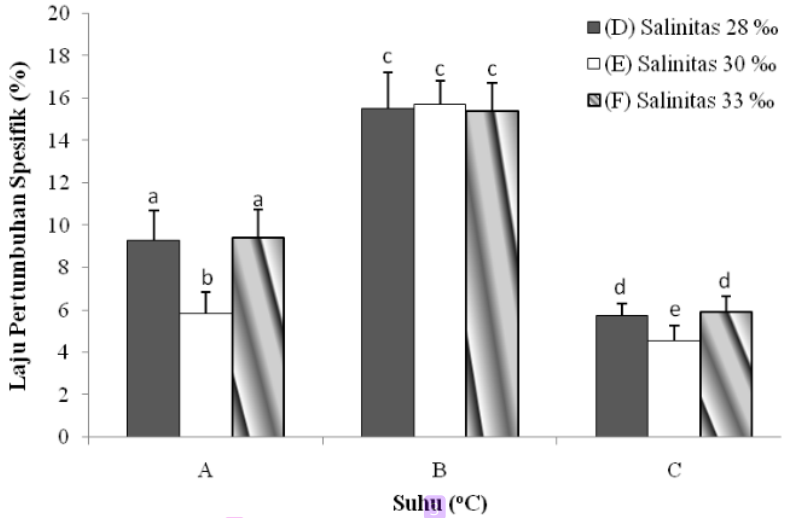
Rendahnya kelangsungan hidup larva pada suhu 33°C dengan salinitas 28, 30 dan 32‰ diduga disebabkan karena suhu media pemeliharaan terlalu tinggi untuk kelangsungan hidup larva. Effendi (2003) menyatakan bahwa suhu tidak hanya berpengaruh terhadap proses metabolisme, tetapi suhu yang tinggi dapat juga menurunkan kandungan oksigen terlarut di dalam air sehingga dapat menyebabkan kematian pada larva.

Secara alami masa inkubasi telur ikan kerapu macan tergantung pada suhu media pemeliharaan. Catatan dari kegiatan pembenihan ikan laut di Singapore khususnya pada ikan kerapu macan, menunjukkan bahwa masa inkubasi telur ikan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*) berlangsung selama 23–25 jam pada suhu 27–28°C dan selama 20–22 jam pada suhu 29–30°C (Cheong dan Chuan, 1980) atau setelah 23–25 jam masa inkubasi pada suhu 27°C (Chen *et al*., 1977). Waktu penetasan telur pada jenis ikan kerapu yang diamati peneliti di Kuwait terjadi setelah 26–35 jam inkubasi pada kondisi suhu 27–30°C (Hussain *et al*., 1975). Masa inkubasi telur ikan kerapu batik berlangsung sekitar 18 jam 30 menit pada suhu air 27–29°C. Telur ikan kerapu bebek pada kondisi normal akan menetas setelah inkubasi selama 17 jam 45 menit dengan kisaran suhu 27°C–30,5°C dan salinitas 31–33 ‰ (Tridjoko *et al*., 1996).

Selama masa pemeliharaan larva, tingkat kelangsungan hidup larva akan terus mengalami penurunan sampai larva berusia sekitar 30 hari (D_{30}), dengan tingkat penurunan persentase hingga 50% (Kohno *et al*., 1990; BBL, 2004). Hal ini tejadi karena larva ikan kerapu macan memiliki sifat kanibal. Sifat kanibal mulai tampak, ditandai dengan adanya benih saling memangsa. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa fase kritis larva ikan kerapu macan pertama kali terjadi pada stadia larva D_4 karena *yolk eggs* telah habis, dan larva mulai memerlukan pakan dari luar. Pakan yang diberikan pada larva kerapu kerapu macan berupa pakan alami yaitu *Rotifera*. Ketersediaan pakan baik itu pakan alami maupun pakan buatan (pellet) akan mempengaruhi kelangsungan produksi secara berkesinambungan. Pada masa pemeliharaan larva dibutuhkan ketersediaan pakan alami seperti *Nannochloropsis* sp., rotifera, dan Artemia, namun demikian dalam penyediaanya sering mengalami hambatan karena produksinya tergantung oleh musim (Rendall, 1987; Buchari *et al*., 1991).

2.2. Laju Pertumbuhan

Berdasarkan hasil analisis varian diketahui bahwa suhu dan salinitas berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap laju pertumbuhan spesifik larva ikan kerapu macan. Laju pertumbuhan tertinggi (15,72%±1,09) terdapat pada perlakuan suhu 30°C dan salinitas 30 ‰ (BE) dan terendah (4,78%±1,26) pada perlakuan suhu 33°C salinitas 30 ‰ (CE) (Gambar 6).



Gambar 6. Persentase laju Pertumbuhan spesifik ikan kerapu macan pada suhu dan salinitas berbeda. (A) Suhu 27 °C, (B) Suhu 30 °C dan (C) Suhu 33 °C.

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan salinitas memberikan pengaruh sangat sangat nyata (P≤0,05) terhadap kelangsungan hidup larva ikan kerapu macan. Berdasarkan hasil uji Tukey terhadap pertumbuhan spesifik larva ikan kerapu macan memperlihatkan bahwa pada perlakuan suhu 27°C dan salinitas 28 ‰ (AD) terjadi perbedaan yang sangat nyata (P≤0,05) dengan perlakuan BD, BE, BF, CD, CE dan CF. Sedangkan suhu dan salinitas menunjukkan tidak ada perbedaan nyata (P>0,05) antara perlakuan suhu 33°C dan salinitas 28 ‰ (CD) dengan CE dan CF. Perlakuan suhu 30°C salinitas 28 ‰ (BD) tidak berbeda nyata (P>0,05) dengan perlakuan BE dan BF, serta pada suhu 33°C salinitas 28 ‰ (CD) dengan perlakuan suhu 33°C salinitas 33 ‰ (CF).

Diduga pada suhu 30°C dan salinitas 30 ‰ (BE) merupakan kondisi optimum bagi pertumbuhan larva ikan kerapu macan, sehingga laju pertumbuhan larva paling cepat jika dibandingkan perlakuan yang lain. Pendapat yang sama disampaikan oleh Melianawati *et. al.* (2010) bahwa suhu yang tinggi akan mempercepat proses penetasan, namun suhu yang tinggi juga dapat mempercepat kematian pada embrio dan larva ikan kerapu macan. Pada penelitian ini laju pertumbuhan larva ikan kerapu macan lebih cepat jika dibandingkan hasil penelitian Agung (2010) yaitu laju pertumbuhan spesifik larva ikan kerapu macan 7,66%±0,67.

4.1. Kualitas Air

Hasil pengamatan terhadap kualitas air selama penelitian menunjukkan masih berada pada kisaran yang memenuhi syarat untuk perkembangan embrio, pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan kerapu macan (Tabel 2).

Tabel 2. Kualitas media air selama penelitian

Parameter Perairan	Kisaran Nilai Pengamatan	Nilai Standar
Oksigen terlarut (DO) mg/L	3,16-5,22	>5 (BBL, 2001)
pH	7,4-7,8	6,5-8,8,5 (BBL, 2001; 2004)
Nitrit mg/L	0,042 – 0,105	<0,1 (BBL, 2004)
Ammonia mg/L	0,3-0,95	<0,5 (BBL, 2004)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa untuk perkembangan embrio kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dibutuhkan kondisi optimum pada suhu 27°C dan salinitas 30–32 ‰ . Sedangkan suhu dan salinitas optimum untuk perkembangan larva (D_0–D_7) ikan kerapu macan adalah pada suhu 30°C dengan salinitas 30–32 ‰.

DAFTAR PUSTAKA

Affandi R, Sjafei DS, Rahardjo MF, Sulistiono. 2005. Fisiologi Ikan. Pencernaan dan Penyerapan Makanan. Dep. Managemen Sumberdaya Perairan. FPIK, IPB. Bogor.

Agung, A. 2010. Pendederan Kerapu Macan (*Ephinephelus fuscoguttatus)* pada Hatchery Skala Rumah Tangga, Indonesia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 2 (2): 381-385.

APHA (*American Public Health Association*). 2005. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21nd* Ed. ANWA, WPCF, New York.

APHA (*America Public Health Association*). 1965. *Standar Methods for the Examination of Waste Water*. 12th ed. APHA, AWWA (American Water Work Association) and WPCF (Water Pollution Conterol Federation), Washington DC.

Bastiar, N., Chumaidi., Sudarto., Laurent, P., Jacques, S. 2009. Pemijahan dan Perkembangan Embrio Ikan Pelangi (*Melanotaenia* spp.) Asal Sungai Sawiat Papua. *Jurnal Riset Akuakultur*, 4(2): 147-156

BBL, 2001. Pembesaran Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*) di Keramba Jaring Apung. Departemen Kelautan dan Perimanan. Ditjen. Perikanan Budidaya. Balai Budidaya Laut Lampung. Seri Budidaya Laut No. 13. 106 hal.

BBL, 2004. Pembenihan Ikan Kerapu. Departemen Kelautan dan Perimanan. Ditjen. Perikanan Budidaya. Balai Budidaya Laut Lampung. Seri Budidaya Laut No. 13. 106 hal.

Buchari, A., Supriatna, Resmayati P., T. Achmad, Hiroshi K. 1991. *Pemeliharaan Larva Kerapu Macan (Epinephelus fuscoguttatus)*. Makalah Seminar, Jakarta

Budileksono, S. dan Agus, S., 1991. *Pengamatan Pendahuluan Pemeliharaan Larva Ikan Kerapu Lumpur (Epinephelus tauvina* Forskal*)*. Buletin Budidaya Laut 2: 23 -26.

Chengbo Z and Shuanglin D. 2004. Effect of Na/K Ratio in Seawater on Growth and Energy Budget of Juvenile *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture* 234: 485-496.

Chen, F.Y.M. Chow, T. M., R. Lin. 1997. Artificial Spawning and Larval Rearing of the Grouper, *Epinephelus tauvina Forskal*, Culture in Floating Net Cages. *Aquaculture* (14) :31 – 37.

Cheong, L. and L.L. Chuan. 1980. Current work on the induced breeding of grouper *Epinephelus tauvina*, F. in Singapore. 4pp.

Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius (Anggota IKAPI), Yogyakarta.

Effendie, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.

Hassa, M. S., Carlos, M. H., 1993. Mutaration, Spawning, and Egg Hatching of the Groupers *Epinephelus fuscouttatus* (Forskal) and *Plectropomus aerolatus* (Ruppel) from the Red Sea. In. S.A. Al Thobaiti, H. M. Al Hindy (Editors), Aquaculture Technology and Investment Opportunities: Proceeding of The First International Symposiumon Aquaculture Tecnology, and Investment Opportunities. Riyadh-Saudi Arabia.

Heemstra P.C., J.E., Randal, 1993. FAO Species Catalog Vol. 16 : *Grouper of The World (Family Serranidae, Subfamily Epinephelus)*. Rome. Food and Agriculture Organization of The United Nation.

Hussain, N., M. Saif, and M. Ukawa. 1975. On the culture of *Epinephelus tauvina* (Forskal). Kuwait institute for scientific research. 14 pp.

Katayama, M. 1960. *Fauna Jaonica Serranidae (Piscea) Biograpical Society of Japan*. Tokyo new Service. Ltd. Ginza Nishi. Japan.

Kohno, H., S. Diani, P. Sunyoto, B. Slamet, P.T. Imanto. 1990. Early developmental events associated with changeover of nutrient source in grouper *Epinephelus fuscoguttatus* larvae. Bull. *Penelitian Perikanan*. Special Edition (1) : 51 – 56.

Melianawati, R., Imanto, P.T., Made, S. 2010. Perencanaan Waktu Tetas Telur Ikan Kerapu dengan Penggunaan Suhu Inkubasi yang Berbeda, Indonesia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 2 (2): 83-91.

Nybakken, J. W., 1988. *Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologi*. Gramedia – Jakarta.

Randall, J. E., 1987. *A Preliminary Synopsis of thr Grouper (Perciformes : Serranidae; Epinephelinae) of the Indo – Pacific Region In J. J. Polovina, S. Ralston (editors), Tropical Snappers and Groupers* : Biology and Fisheries Management. Westview press, Inc., Boulder and London.

Steel, R.G.D., dan Torrie, J.H. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 748 hal.

Sugama, K., dan Artaty, W. 1995. Teknologi Pembenihan dan Pengadaan Benih Ikan Laut. Prosiding Temu Usaha Permasyarakatan Teknologi Karamba Jaring Apung Bagi Budidaya Laut, Jakarta.

Tampubolon, G.H. dan E. Mulyadi. 1989. *Synopsis Ikan Kerapu di Perairan Indonesia*. Balitbangkan, Semarang.

Tan, S. M. and K. S. Tan, 1974. *Biology of Tropical Grouper, Epinephelus tauvina Forskal*. A Preliminary Study on Hermaproditsm *in E. tauvina*. Singapore J. Pri. Ind. 2 (2) : p 123 – 133.

Tridjoko, B. Slamet, D. Makatutu, dan K. Sugama.1996. Pengamatan pemijahan dan perkembangan telur ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) pada bak secara terkontrol. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia,* 2(2):55-62.

Weber and I. F. De Beaufort. 1931. *The Fishies of Indonesia* – Australia Archipelago. Leiden.

Yustina, Arnesti, Darmawanti. 2003. Daya Tetas dan Laju Pertumbuhan Larva Ikan Hias *Betta splendens* di Habitat Buatan. *Jurnal Natur Indonesia,* **5**(2): 129-132.

10-Omni Akuatika_Nov 2012_Embriogenesis Kerapu

ORIGINALITY REPORT

19%	20%	4%	5%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	jurnal.unsyiah.ac.id Internet Source	3%
2	core.ac.uk Internet Source	2%
3	journal.upgris.ac.id Internet Source	2%
4	repo.bunghatta.ac.id Internet Source	1%
5	jonifaisal34.blogspot.com Internet Source	1%
6	repository.unmuhpnk.ac.id Internet Source	1%
7	journal.unram.ac.id Internet Source	1%
8	teamsarsh.blogspot.com Internet Source	1%
9	eprints.umm.ac.id Internet Source	1%

10	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1 %
11	puslit2.petra.ac.id Internet Source	1 %
12	jurnal.unikal.ac.id Internet Source	1 %
13	skripsiunivtelkom.blogspot.com Internet Source	1 %
14	ejournal.lppmunidayan.ac.id Internet Source	1 %
15	ejournal2.litbang.kemkes.go.id Internet Source	1 %
16	repository.unibos.ac.id Internet Source	1 %
17	simdos.unud.ac.id Internet Source	1 %
18	ar.scribd.com Internet Source	1 %
19	sithunnuskorea.blogspot.com Internet Source	1 %

Exclude quotes	On	Exclude matches	< 1%
Exclude bibliography	On		