



Efektivitas ekstrak daun kunyit (*Curcuma domestica*) pada penetasan telur ikan bandeng (*Chanos chanos Forskall*) [Effectiveness of turmeric leaf extract (*Curcuma domestica*) on hatching milkfish eggs (*Chanos chanos Forskall*)]

Murhadisah^{1*}

¹Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian Universitas Almuslim. Jln. Almuslim Matanglumpangdua, Bireuen-Aceh

ABSTRACT | With the increasing need for milkfish, the milkfish farming activities are increasingly productive in producing and increasing milkfish production. The fungus attacks the fish eggs, covering the fish eggs with white threads, so that the eggs will rot and not hatch. One of the natural herbal ingredients that contain antibacterial and antifungal compounds is turmeric leaves. The purpose of this study was to determine the effectiveness of turmeric leaf extract on hatching milkfish eggs. The research was using experimental methods. The results showed that the use of turmeric leaf extract increased the percentage of hatchability, decreased the level of abnormalities and increased the survival rate of milkfish larvae.

Key words | Eggs of milkfish, tumeric leaf extract, hatchibility and survival rate

ABSTRAK | Peningkatan kebutuhan akan ikan bandeng yang semakin besar, maka kegiatan budidaya ikan bandeng semakin produktif dalam menghasilkan dan meningkatkan produksi ikan bandeng. Jamur menyerang telur ikan, menyelimuti telur ikan dengan benang-benang yang berwarna putih, sehingga telur akan busuk dan tidak menetas. Salah satu bahan herbal alami yang mengandung senyawa antibakteri dan antijamur adalah daun kunyit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas ekstrak daun kunyit terhadap penetasan telur ikan bandeng. Penelitian telah dilakukan dengan metode eksperimental. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan ekstrak daun kunyit meningkatkan persentase daya tetas, menurunkan tingkat abnormalitas dan meningkatkan tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng.

Kata kunci | Telur ikan bandeng, ekstrak daun kunyit, daya tetas dan tingkat kelangsungan hidup

Received | 21 April 2020, **Accepted** | 15 April 2020, **Published** | 24 Mei 2020.

***Koresponden** | Murhadisah, Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian Universitas Almuslim. Jln. Almuslim Matanglumpangdua, Bireuen-Aceh. **Email:** murhadisah@gmail.com

Kutipan | Murhadisah, M. (2020). Efektivitas ekstrak daun kunyit (*Curcuma domestica*) pada penetasan telur ikan bandeng (*Chanos chanos Forskall*). *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 2(1), 63–72.

ISSN (Media Cetak) | 2657-0254

PENDAHULUAN

Budidaya ikan bandeng di Kabupaten Bireuen telah berkembang seiring dengan perkembangan teknologi perikanan. Ikan bandeng adalah salah satu komoditas lokal yang selalu menjadi favorit bagi petani budidaya ikan. Hal tersebut karena ikan bandeng merupakan ikan yang mudah dibudidayakan, mudah dalam mendapatkan benih dan prospek pasar tinggi. Pada saat ini kebutuhan akan ikan bandeng semakin meningkat karena semakin banyaknya industri pengolahan yang ada di Kabupaten Bireuen, seperti pengolahan bandeng presto, bandeng tanpa duri dan nugget ikan bandeng.

Peningkatan kebutuhan akan ikan bandeng

yang semakin besar, maka kegiatan budidaya ikan bandeng semakin produktif dalam menghasilkan dan meningkatkan produksi ikan bandeng. Tingkat budidaya yang meningkat pada ikan bandeng, kebutuhan benih ikan bandeng juga meningkat. Kegiatan pembenihan ikan bandeng adalah salah satu kegiatan yang mempengaruhi produktifitas ikan bandeng. Dalam kegiatan pembenihan harus memperhatikan kualitas induk, pakan dan benih yang dihasilkan.

Selain kualitas induk, pakan dan benih, dalam kegiatan pembenihan ikan bandeng, penetasan telur merupakan faktor penentu kesuksesan pembenihan ikan bandeng. Induk yang baik akan menghasilkan telur yang baik, tetapi telur

yang dihasilkan tidak akan menetas apabila penanganan yang diberikan tidak sesuai dengan kebutuhan telur. Telur ikan bandeng membutuhkan suhu sampai 25°C - 30°C untuk menetas dengan baik dan menghasilkan benih yang baik (Priyono *et al.*, 2011). Selain faktor suhu, kegagalan dalam penetasan telur juga dipengaruhi oleh serangan mikroba penyebab penyakit yang membuat telur menjadi busuk dan tidak dapat menetas. Serangan mikroba penyakit pada telur sering dijumpai adalah jamur. Jamur menyerang telur ikan, menyelimuti telur ikan dengan benang-benang yang berwarna putih, sehingga telur akan busuk dan tidak menetas.

Penanganan penyakit pada telur seringkali dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan kimia yang berbahaya bagi lingkungan. Selain membahayakan lingkungan, penggunaan bahan kimia juga berbahaya bagi ikan dan juga manusia, karena ikan bandeng merupakan salah satu jenis ikan konsumsi. Selanjutnya, penggunaan bahan kimia juga akan menimbulkan resistensi terhadap mikroba, sehingga pada penanganan selanjutnya tidak akan mampu mencegah serangan mikroba pada ikan.

Salah satu bahan herbal alami yang mengandung senyawa antibakteri dan antijamur adalah daun kunyit. Hasil penelitian Lexmana (2014), konsentrasi ekstrak daun kunyit 20%, 40%, 60% dan 80% efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Escheria coli*, *Stapylococcus aureus* dan *Shigella dysenteriae*. Penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun kunyit terhadap bakteri telah dilakukan, tetapi masih sedikit penelitian yang dilakukan mengenai efektivitas ekstrak daun kunyit terhadap jamur. Berdasarkan hasil penelitian dan alasan tersebut, saya ingin melakukan penelitian mengenai pengaruh ekstrak daun kunyit terhadap jamur yang menyerang telur ikan. Selama ini kunyit dipercaya mengandung banyak senyawa kimia yang berfungsi sebagai antimikroba, antibakteri dan antijamur.

Telur yang terserang oleh jamur akan mengalami pembusukan dan mengkerut kemudian telur mati. Dengan adanya pemberian ekstrak daun kunyit dapat mencegah serangan jamur pada telur sehingga telur tidak busuk dan dapat menetas dengan optimal. Oleh karena itu, penelitian ini akan meneliti terkait dengan

efektivitas ekstrak daun kunyit sebagai antijamur, terutama jamur yang menyerang telur ikan yang membuat telur menjadi busuk dan mengganggu penetasan telur. Penelitian ini bertujuan meningkatkan persentase daya tetas telur ikan bandeng dengan penggunaan ekstrak daun kunyit dan antimikroba pada telur ikan bandeng.

BAHAN DAN METODE

Penelitian uji pendahuluan dilaksanakan di laboratorium Balai Pengembangan Budidaya Air Payau (BPBAP) Ujong Batee Aceh Besar. Penelitian lanjutan di laboratorium MIPA Universitas Almuslim Bireuen.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan memberikan perlakuan perendaman telur dengan ekstrak daun kunyit dengan konsentrasi yang berbeda pada telur ikan bandeng dengan menggunakan ekstrak daun kunyit untuk meningkatkan daya tetas telur ikan bandeng. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Rincian perlakuan pada penelitian ini adalah A: 0 ml ekstrak daun kunyit/ 5 liter air perendaman (kontrol), B: 10 ml ekstrak daun kunyit/ 5 liter air perendaman, C: 20 ml ekstrak daun kunyit/ 5 liter air perendaman, D: 30 ml ekstrak daun kunyit/ 5 liter air perendaman.

Konsentrasi pengenceran ekstrak yang digunakan untuk perendaman telur adalah konsentrasi dengan diameter daya hambat terbesar dari hasil pengamatan uji daya hambat. Konsentrasi perlakuan yang akan digunakan mengacu pada penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh penulis.

Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah toples dengan ukuran 10 liter air sebanyak 12 buah. Toples dicuci terlebih dahulu sampai bersih dan dikeringkan selama 24 jam, kemudian dipasangkan alat aerasi sebagai alat bantu penyuplai oksigen. Langkah selanjutnya, toples diisi dengan air sebanyak 10 liter. Sebelum dilakukan penebaran telur, air dibiarkan dalam akuarium selama 24 jam.

Persiapan Telur

Telur bandeng yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur yang diambil dari hasil pemijahan bandeng yang dilakukan secara alami di Balai Benih Air Payau (BBAP) Banda Aceh. Setelah induk ikan bandeng memijah, air pada bak pemijahan dibuang dengan menggunakan pipa pembuangan. Pada pipa pembuangan air diletakkan saringan kasa untuk menampung telur, kemudian telur ditampung dalam akuarium untuk dilakukan perhitungan telur. Telur yang telah dihitung dimasukkan dalam toples secara perlahan, kemudian diberi ekstrak daun kunyit dan dilakukan penetasan. Jumlah telur yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100 telur/wadah.

Pembuatan Ekstraksi

Daun kunyit dicuci sampai bersih, kemudian diblender sampai halus. Ekstrak daun kunyit yang telah ditumbuk disaring dengan menggunakan kertas saring whatman nomor 1 agar tidak ada serat yang masuk dalam larutan. Dalam penumbukan daun kunyit tidak menggunakan air untuk memperoleh ekstrak yang murni dan ditampung dalam gelas piala sebanyak 200 ml. Larutan ekstraksi daun kunyit kemudian dilakukan pengenceran dengan menggunakan alkohol 97% dengan konsentrasi 20 %, 40 %, 60 %, 80 % dan 100 % yang digunakan untuk uji daya hambat dan perendaman pada telur ikan (Nurhayati *et al.*, 2012). Air yang digunakan untuk perendaman telur adalah sebanyak 5 liter dan ditambahkan ekstrak daun kunyit dari masing-masing pengenceran sesuai dengan konsentrasi 0 ml, 5 ml dan 10 ml/ liter air perendaman. Perendaman dilakukan selama 5 menit, selama proses perendaman dalam wadah diberikan aerasi untuk menyuplai oksigen.

Parameter Pengamatan

Uji Daya Hambat

Pengujian terhadap daya hambat digunakan untuk mengetahui berapa besarnya penghambatan terhadap jamur yang menyerang telur ikan yang diberikan ekstrak daun kunyit.

Embriogenesis

Pengamatan pembelahan sel telur diamati di bawah mikroskop dengan menggunakan sampel telur sebanyak 10 telur dari setiap perlakuan.

Pengamatan dilakukan 2 kali sehari pada pagi dan sore hari sampai telur menetas. Pengamatan dilakukan meliputi pengamatan terhadap perkembangan embrio dimulai dari pembelahan *zygote* (cleavage), stadia *morula* (morulasi), stadia *blastula* (blastulasi), stadia *gastrula* (gastrulasi) dan stadia organogenesis (Akmal dan Mahfud, 2020).

Pengamatan Diameter Telur

Diameter telur diukur secara manual menggunakan jangka sorong elektrik secara vertikal dan horizontal.

Pembuahan

Pembuahan pada ikan bandeng dilakukan secara alami, induk ikan bandeng yang telah matang gonad dimasukkan dalam bak yang sama, jumlah induk yang digunakan dalam satu bak bervariasi, di BPBAP Ujong Batee jumlah induk ikan bandeng dalam satu bak adalah 7-8 ekor dengan perbandingan 3:2 atau 3:1 tergantung ukuran induk yang dipijahkan.

Persentase Daya Tetas Telur

Dalam menentukan tingkat penetasan telur data yang diperlukan adalah banyaknya telur yang menetas pada masing-masing perlakuan. Parameter daya tetas telur dihitung dengan menggunakan rumus (Unus dan Sharifuddin, 2010), yaitu :

$$\text{Daya Tetas} = \frac{a + b}{a + b + c} \times 100$$

Dimana:

a = Jumlah telur yang menetas (butir)

b = Jumlah telur yang menetas tidak normal (butir)

c = Jumlah telur yang tidak menetas (butir)

Abnormalitas Larva

Pengamatan abnormalitas dalam penelitian ini meliputi bentuk kepala, bentuk tubuh dan bentuk ekor, dokumentasi dilakukan melalui gambar dan catatan kemudian dibahas secara deskriptif. Perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui besarnya abnormalitas seperti yang dikemukakan oleh (Unus dan Sharifuddin, 2010), yaitu :

$$\text{Abnormalitas} = \frac{\text{Jumlah Larva Abnormal}}{\text{Jumlah Larva Normal}} \times 100$$

Tingkat Kelangsungan Hidup

Data yang diamati adalah berapa banyak larva yang hidup setelah menetas, pengamatan dilakukan pada hari ke 3 (tiga) dengan cara

menghitung jumlah larva yang hidup. Sintasan larva ditentukan pada akhir percobaan. Menurut (Unus dan Sharifuddin, 2010), sintasan larva dapat dihitung berdasarkan rumus :

$$SR = (Nt / No) \times 100$$

Dimana :

SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan yang hidup pada tahap akhir (ekor)

No = Jumlah ikan yang hidup pada tahap awal (ekor)

Analisa Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dengan analisis varian (Anova) dengan rumus Noor (2011). Apabila perlakuan yang diberikan menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf kepercayaan 5% yang bertujuan untuk mengetahui konsentrasi perlakuan yang terbaik (Noor, 2011).

HASIL

Pembelahan Sel

Hasil pengamatan terhadap pembelahan sel telur sampai penetasan yang dilakukan di bawah mikroskop berlangsung dari pukul 17.00 WIB sampai dengan pukul 05.00 WIB subuh. Pengamatan dilakukan setiap 1 jam sekali untuk terus mengikuti perkembangan sel telur dari satu fase ke fase perkembangan berikutnya. Rentan waktu dari satu sampel satu kali pengamatan dengan pengamatan sampel telur berikutnya \pm 5 menit. Dari sekali pengamatan yang dilakukan digunakan 5 sampel telur dari masing-masing wadah penelitian. Telur yang akan diamati diletakkan ada over glass yang kemudian diletakkan di bawah mikroskop, kemudian telur siap untuk diamati. Pembesaran yang dilakukan pada pengamatan telur ikan bandeng adalah 40x. Hal ini dimaksudkan agar gambar yang dihasilkan tidak pecah.

Perkembangan pada sel telur yang diamati di bawah mikroskop menunjukkan proses perkembangan yang sama tetapi terjadi dalam waktu yang berbeda. Telur yang ditetaskan pada wadah dengan pemberian ekstrak daun kunyit dengan konsentrasi 20 ml dan 30 ml/ 5 liter air penetasan telur mengalami perkembangan sel telur dan penetasan yang lebih cepat dibandingkan dengan telur yang ditetaskan dalam wadah yang tidak diberikan ekstrak daun kunyit dalam air penetasan telur dengan lama perbedaan waktu lebih dari 1 jam.

Diameter Telur

Pengukuran diameter telur ikan bandeng dilakukan secara manual dengan menggunakan jangka sorong elektrik. Telur ikan bandeng memiliki bentuk yang bulat sempurna, dengan ukuran vertikal sama dengan ukuran horizontal sehingga tidak dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus. Ukuran telur yang digunakan pada penelitian berkisar antara 17 – 23 μ m. Tekur yang akan diukur di sampel dari masing-masing wadah penelitian sebanyak 10 butir telur yang mewakili 100 telur yang digunakan untuk penetasan dalam tiap-tiap wadah.

Tabel 1. Diameter Telur Ikan Bandeng yang Diukur dengan Jangka Sorong Elektrik

Sampel Telur	Perlakuan			
	0 ml/ 5 liter	10 ml/ 5 liter	20 ml/ 5 liter	30 ml/ 5 liter
1	1,17 mm	1,2 mm	1,18 mm	1,18 mm
2	1,22 mm	1,17 mm	1,21 mm	1,17 mm
3	1,19 mm	1,17 mm	1,2 mm	1,2 mm
4	1,22 mm	1,23 mm	1,18 mm	1,19 mm
5	1,17 mm	1,22 mm	1,2 mm	1,23 mm
6	1,17 mm	1,2 mm	1,21 mm	1,23 mm
7	1,23 mm	1,22 mm	1,19 mm	1,18 mm
8	1,2 mm	1,23 mm	1,18 mm	1,19 mm
9	1,23 mm	1,17 mm	1,2 mm	1,23 mm
10	1,23 mm	1,18 mm	1,23 mm	1,21 mm
Total	12,03	11,99	11,98	12,01
Rata-rata	1,2 mm	1,99 mm	1,98 mm	1,2 mm

Dari data yang disajikan pada tabel di atas dapat dilihat bahwa besar telur ikan bandeng yang digunakan memiliki ukuran rata-rata yang sama antara telur yang satu dengan telur yang lainnya. Keseragaman antara telur yang digunakan sangat penting untuk menjaga keseragaman data yang akan diperoleh dari penelitian yang dilakukan.

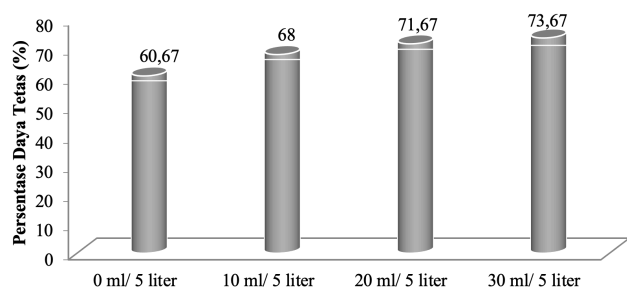
Persentase Daya Tetas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase daya tetas telur ikan bandeng yang paling tinggi didapatkan pada perlakuan pemberian ekstrak daun kunyit 30 ml/ 5 liter air penetasan telur dengan nilai sebesar 73,67%. Sedangkan persentase daya tetas telur yang paling rendah didapatkan pada perlakuan tanpa pemberian ekstrak daun kunyit dalam wadah penetasan telur dengan nilai sebesar 60,67%. Hasil perhitungan persentase daya tetas telur ikan bandeng dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Persentase Daya Tetas Telur Ikan Bandeng

Konsentrasi	Persentase Daya Tetas (%)
0 ml ekstrak daun kunyit/ 5 liter	60,67 ^a
10 ml ekstrak daun kunyit/ 5 liter	68 ^b
20 ml ekstrak daun kunyit/ 5 liter	71,67 ^b
30 ml ekstrak daun kunyit/ 5 liter	73,67 ^b

Dari tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa persentase penetasan telur ikan bandeng yang tertinggi diperoleh pada perlakuan pemberian ekstrak daun kunyit 30 ml/ 5 liter dan yang paling rendah didapatkan pada perlakuan tanpa pemberian ekstrak daun kunyit. Hal ini diduga karena pemberian ekstrak daun kunyit dapat meningkatkan daya tahan telur terhadap jamur yang mengganggu perkembangan sel telur dan memperlancar proses penetasan telur. Hasil perhitungan nilai persentase daya tetas telur ikan bandeng divisualisasikan pada gambar di bawah ini :

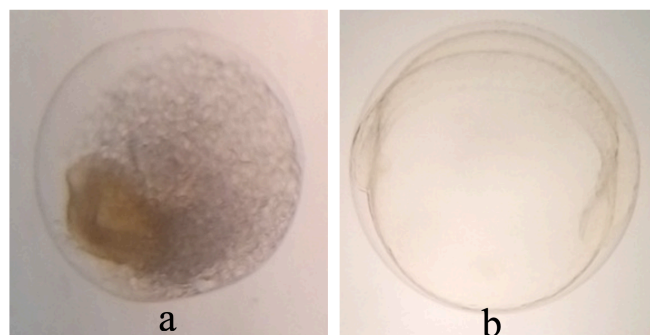


Gambar 1. Grafik Persentase Daya Tetas Telur Ikan Bandeng

Dari grafik di atas menunjukkan perbedaan tinggi tiang grafik dari nilai persentase daya tetas telur ikan bandeng yang berbeda dan berurutan antara perlakuan tanpa pemberian ekstrak daun kunyit, pemberian ekstrak daun kunyit 10 ml/ 5 liter, 20 ml/ 5 liter dan 30 ml/ 5 liter. peenetasan terjadi pada kondisi telur yang sehat dan tidak terserang jamur penyebab penyakit. Telur yang terserang jamur tidak akan menetas dan membusuk. Di bawah ini disajikan gambar visualisasi telur yang sehat dan telur yang terserang jamur dan busuk.

Hasil uji Anova nilai persentase daya tetas telur ikan bandeng menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata dengan nilai Fhitung > Ftabel 0,01. Sedangkan pada uji lanjut dengan uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pemberian ekstrak daun kunyit memberikan pengaruh yang berbeda pada tiap-tiap perlakuan pemberian ekstrak daun kunyit 10 ml/ 5 liter, 20 ml/ 5 liter dan 30 ml/ 5 liter.

Sedangkan perlakuan pemberian ekstrak daun kunyit 10 ml/ 5 liter memberikan pengaruh yang sama terhadap perlakuan pemberian ekstrak daun kunyit 20 ml/ 5 liter dan 10 ml/ 5 liter.



Gambar 2. Visualisasi Telur Busuk (a) dan Telur Sehat (b)

Abnormalitas Larva

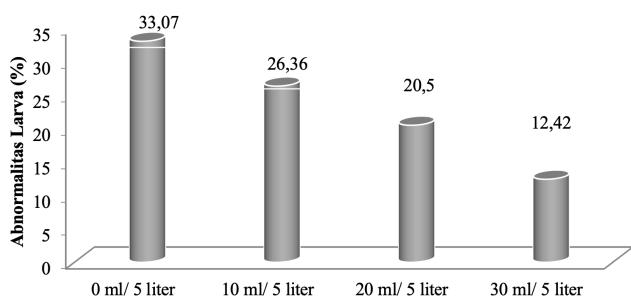
Hasil penelitian menunjukkan nilai persentase abnormalitas larva ikan bandeng yang paling tinggi didapatkan pada perlakuan tanpa pemberian ekstrak daun kunyit dalam wadah penetasan telur dengan rata-rata nilai persentase abnormalitas sebesar 33,07%. Sedangkan nilai persentase abnormalitas larva ikan bandeng yang paling rendah didapatkan pada perlakuan yang diberikan ekstrak daun kunyit dengan konsentrasi 30 ml/ 5 liter air penetasan telur dengan nilai rata-rata persentase abnormalitas sebesar 12,42%. Hasil yang didapatkan disajikan pada tabel seperti berikut :

Tabel 3. Rata-rata Nilai Persentase Abnormalitas Larva Ikan Bandeng

Konsentrasi	Persentase Abnormalitas Larva (%)
0 ml ekstrak daun kunyit/ 5 liter	33,07
10 ml ekstrak daun kunyit/ 5 liter	26,36
20 ml ekstrak daun kunyit/ 5 liter	20,5
30 ml ekstrak daun kunyit/ 5 liter	12,42

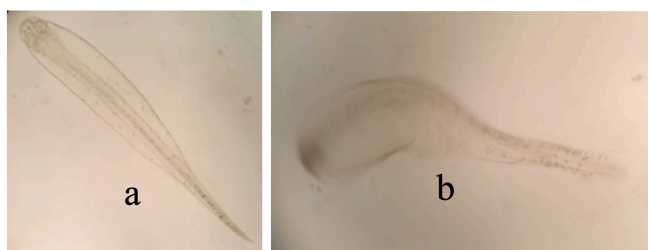
Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai persentase abnormalitas larva ikan bandeng yang paling tinggi terdapat pada perlakuan tanpa pemberian ekstrak daun kunyit dalam wadah penetasan dengan nilai sebesar 33,07% yang berarti bahwa banyak larva ikan bandeng yang menetas dalam kondisi tubuh yang tidak normal. Sedangkan nilai persentase abnormalitas yang paling rendah didapatkan pada perlakuan dengan pemberian ekstrak daun kunyit 30 ml/ 5 liter air penetasan telur dengan nilai sebesar 12,42% yang berarti bahwa pada

perlakuan pemberian ekstrak daun kunyit 30 ml/ 5 liter larva ikan bandeng yang menetas dengan kondisi tubuh tidak normal jauh lebih sedikit dari pada perlakuan tanpa pemberian ekstrak daun kunyit. Hasil perhitungan nilai persentase abnormalitas larva ikan bandeng disajikan juga pada gambar di bawah ini :



Gambar 3. Grafik Persentase Abnormalitas Larva Ikan Bandeng

Hasil perhitungan Anova nilai persentase abnormalitas larva ikan bandeng menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata dari masing-masing perlakuan yang diberikan dengan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05. Abnormalitas adalah kondisi tubuh yang tidak normal pada larva, seperti tubuh bengkok, tulang yang bengkok dan organ tidak lengkap seperti yang dapat dilihat pada gambar visual berikut :



Gambar 4. Larva Ikan Bandeng yang Normal (a) dan tidak Normal (b).

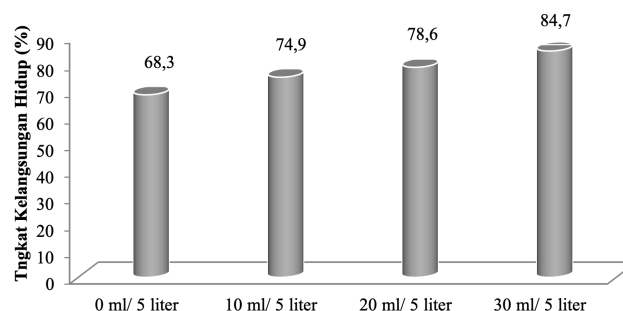
Tingkat Kelangsungan Hidup

Hasil penelitian dan perhitungan nilai tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng yang dilakukan menunjukkan bahwa persentase tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng yang paling tinggi terdapat pada perlakuan pemberian ekstrak daun kunyit dengan konsentrasi 30 ml/ 5 liter air penetasan telur dengan nilai rata-rata persentase sebesar 84,7%. Untuk tingkat kelangsungan hidup yang paling rendah ditunjukkan pada perlakuan tanpa pemberian ekstrak daun kunyit dalam wadah penetasan dengan nilai rata-rata persentase sebesar 68,3%. Hasil perhitungan persentase tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng dapat dilihat pada tabel 9 di bawah ini :

Tabel 4. Rata-rata Persentase Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Bandeng

Konsentrasi	Persentase Tingkat Kelangsungan Hidup Larva (%)
0 ml ekstrak daun kunyit/ 5 liter	68,3 ^a
10 ml ekstrak daun kunyit/ 5 liter	74,9 ^{ab}
20 ml ekstrak daun kunyit/ 5 liter	78,6 ^b
30 ml ekstrak daun kunyit/ 5 liter	84,7 ^b

Dari tabel di atas dapat dilihat angka tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan pemberian ekstrak daun kunyit 40 ml/ 5 liter air penetasan telur dengan nilai sebesar 84,7% dan yang paling rendah diperoleh dari perlakuan tanpa pemberian ekstrak daun kunyit dalam wadah penetasan telur dengan nilai sebesar 68,3%. Hal ini diduga karena pemberian ekstrak daun kunyit dapat meningkatkan daya tahan larva terhadap lingkungan dan serangan patogen penyebab penyakit seperti jamur. Hasil perhitungan persentase tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng divisualisasikan pada gambar di bawah ini :



Gambar 5. Grafik Persentase Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Bandeng

Dari gambar visual di atas dapat dilihat bahwa garis grafik paling tinggi terdapat pada perlakuan pemberian ekstrak daun kunyit 30 ml/ 5 liter dan grafik yang paling rendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian ekstrak daun kunyit. Hasil pengujian Anova pada nilai persentase tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata dengan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ 0,05. Sedangkan untuk uji lanjut yang dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pemberian ekstrak daun kunyit memberi pengaruh yang sama terhadap perlakuan pemberian ekstrak daun kunyit 20 ml/ 5 liter tetapi berbeda pada perlakuan pemberian ekstrak daun kunyit 30 ml/ 5 liter dan pemberian ekstrak daun kunyit 40 ml/ 5 liter, sedangkan perlakuan pemberian ekstrak daun

kunyit 10 ml/ 5 liter memberi pengaruh yang sama terhadap perlakuan pemberian ekstrak daun kunyit 20 ml/ 5 liter dan pemberian ekstrak daun kunyit 30 ml/ 5 liter.

PEMBAHASAN

Pembelahan Sel Telur

Hasil pengamatan terhadap pembelahan sel telur samapi penetasan yang dilakukan di bawah mikroskop berlangsung dari pukul 17.00 WIB sampai dengan pukul 05.00 WIB subuh. Pengamatan dilakukan setiap 1 jam sekali untuk terus mengikuti perkembangan sel telur dari satu fase ke fase perkembangan berikutnya. Rentan waktu dari satu sampel satu kali pengamatan dengan pengamatan sampel telur berikutnya ± 5 menit. Dari sekali pengamatan yang dilakukan digunakan 5 sampel telur dari masing-masing wadah penelitian. Telur yang akan diamati diletakkan ada over glass yang kemudian diletakkan di bawah mikroskop, kemudian telur siap untuk diamati. Pembesaran yang dilakukan pada pengamatan telur ikan bandeng adalah 40x.

Proses pembelahan sel telur ikan penurunan aktifitas enzim yang terjadi karena gangguan dari lingkungan dan patogen penyebab penyakit. Penurunan aktifitas enzim mengakibatkan berkurangnya kecepatan metabolisme dan memperlambat perkembangan embrio (Setia, 2015). Adapun proses-proses secara terperinci setelah pembuahan terjadi adalah sebagai berikut (Khairuman dan Amri, 2008) : Proses *cleavage*; proses pembelahan zygote secara cepat menjadi unit-unit sel kecil yang disebut blastomer. Proses blastulasi; proses yang menghasilkan blastula, yaitu campuran sel-sel *blastoderm* yang membentuk rongga penuh cairan sebagai *blastokoel*. Pada akhir blastulasi, sel-sel blastoderm akan terdiri atas neural, epidermal, *notokhordal*, *mesodermal*, dan *entodermal* yang merupakan bakal pembentuk organ-organ (Akmal dan Mahfud, 2020). Proses *grastulasi*; proses pembelahan bakal organ yang sudah terbentuk pada saat blastulasi. Bagian-bagian yang terbentuk nantinya akan menjadi suatu organ. Proses organogenesis; proses pembentukkan berbagai organ tubuh secara berturut-turut, antara lain susunan saraf, *notochord*, mata, somit, rongga *kupffer*, *olfaktorin sac*, *subnotokhordrod*, linear lateralis, jantung, *aorta*, insang, *infundibulum*, dan

lipatan-lipatan sirip (Akmal dan Mahfud, 2020).

Diameter Telur

Pengukuran diameter telur ikan bandeng dilakukan secara manual dengan menggunakan jangka sorong elektrik. Telur ikan bandeng memiliki bentuk yang bulat sempurna, dengan ukuran vertikal sama dengan ukuran horizontal sehingga tidak dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus. Ukuran telur yang digunakan pada penetian berkisar antara 17 – 23 μm . Keceragaman antara telur yang digunakan sangat penting untuk menjaga keceragaman data yang akan diperoleh dari penelitian yang dilakukan.

Diameter pada telur ikan dipengaruhi oleh tingkat kematangan gonad ikan itu sendiri. Semakin tinggi tingkat kematangan gonad suatu induk ikan maka semakin besar pula garis tengah telur ikan yang dihasilkan. Garis tengah telur merupakan tempat pengendapan minyak dari bakal zigot yang akan berkembang menjadi embrio. Selain itu diameter telur dipengaruhi oleh fekunditas induk. Semakin besar nilai fekunditas yang dihasilkan dai seekor induk dalam sekali pemijahan atau sekali musim kawin, maka akan semakin kecil diameter telur yang dihasilkan (Harianti, 2013).

Menurut Rivanto (2014), diameter telur ada hubungannya dengan fekunditas, makin banyak telur yang dipijahkan maka ukuran diameter telurnya makin kecil, demikian pula sebaliknya. Diameter telur yang memiliki besar menandakan bahwa terdapat cadangan makanan yang lebih besar bagi perkembangan embrio dan larva saat menetas sehingga kondisi ini sangat baik bagi kelangsungan hidup larva (Satyani, 2007).

Persentase Daya Tetas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase daya tetas telur ikan bandeng yang paling tinggi didapatkan pada perlakuan D dengan pemberian ekstrak daun kunyit 30 ml/ 5 liter air penetasan telur dengan nilai sebesar 73,67%. Sedangkan persentase daya tetas telur yang paling rendah didapatkan pada perlakuan A yaitu tanpa pemberian ekstrak daun kunyit dalam wadah penetasan telur dengan nilai sebesar 60,67%.

Setyono (2009), juga menyatakan bahwa tidak semua telur yang terbuahi akan menetas menjadi larva. Telur tidak menetas ini dapat disebabkan oleh kondisi telur yang kurang baik

karena adanya campuran air pada saat pengambilan telur. Faktor internal yang juga dapat mempengaruhi rendahnya daya tetas telur ikan yaitu kualitas dan diameter telur yang diovolasikan, yaitu telur berhasil dibuahi oleh spermatozoa tetapi embrio tidak dapat berkembang dengan baik. Faktor eksternal yang menentukan terhadap keberhasilan daya tetas telur, antara lain temperatur air, pH, oksigen terlarut dan lain sebagainya (Aryani *et al.*, 2010).

Muhammad *et al.* (2005), menyatakan bahwa faktor lain yang dapat menyebabkan rendahnya derajat penetasan adalah telur tidak berkembang setelah dibuahi, perubahan kemampuan fisiologis telur saat embriogenesis. Menurut Sulmartiwi (2011), menambahkan bahwa train yang berbeda juga dimungkinkan berpengaruh terhadap waktu dan daya tetas telur karena performa reproduksi ikan sangat dipengaruhi oleh geneti yang dimiliki selain lingkungan.

Rendahnya penetasan telur dapat disebabkan pula oleh gangguan terhadap telur yang disebabkan oleh jamur. Telur yang terserang oleh jamur akan membusuk dan tidak dapat menetas. Selain itu, Aryani *et al.* (2010), menambahkan tingginya tingkat pembuahan dikarenakan pergerakan spermatozoa yang semakin aktif. Indikator benih yang berkualitas adalah derajat penetasan telur dan kelulushidupan benih ikan yang tinggi (Arifansyah, 2007).

Penetasan adalah perubahan intracapsular (tempat yang terbatas) ke fase kehidupan, hal ini penting dalam perubahan-perubahan morfologi hewan. Penetasan merupakan saat terakhir masa pengeraman sebagai hasil beberapa proses sehingga embrio keluar dari cangkangnya. Menurut Hutagalung *et al.* (2016), penetasan terjadi karena ada dua hal yaitu : Kerja Mekanik, oleh karena embrio sering mengubah posisinya karena ruang dalam cangkangnya atau karena embrio telah lebih panjang dari lingkungannya dalam cangkang. Dengan pergerakan-pergerakan tersebut bagian cangkang telur yang lembek akan pecah sehingga embrio akan keluar dari cangkangnya. Kerja Enzimatis, yaitu enzim dan unsure kimia lainnya yang dikeluarkan oleh kelenjar endodermal di daerah *pharynx* embrio yang disebut *chorionase* yang bersifat mereduksi *chorion* yang terdiri dari *pseudokeratine* menjadi lembek

Hasil uji Anova nilai persentase daya tetas telur ikan bandeng menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata dengan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ 0,01. Sedangkan pada uji lanjut dengan uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A memberikan pengaruh yang berbeda pada tiap-tiap perlakuan yang lain B, C dan D. Sedangkan perlakuan B memberikan pengaruh yang sama terhadap perlakuan C dan D.

Abnormalitas Larva

Hasil penelitian menunjukkan nilai persentase abnormalitas larva ikan bandeng yang paling tinggi didapatkan pada perlakuan A tanpa pemberian ekstrak daun kunyit dalam wadah penetasan telur dengan rata-rata nilai persentase abnormalitas sebesar 33,07%. Sedangkan nilai persentase abnormalitas larva ikan bandeng yang paling rendah didapatkan pada perlakuan D wadah yang diberikan ekstrak daun kunyit dengan konsentrasi 30 ml/ 5 liter air penetasan telur dengan nilai rata-rata persentase abnormalitas sebesar 12,42%.

Muniarsih (2005), menyatakan bahwa kuning telur merupakan komponen yang mendominasi volume sel telur. Kuning telur merupakan sumber energi pada saat embriogenesis dan setelah larva menetas. Proses reproduksi pada tahap awal larva belum mendapat pakan dari luar, larva masih mengandalkan kandungan kuning telur sebagai sumber cadangan energi utama yang mempengaruhi kelulushidupan (Utiah *et al.*, 2007). Kelulushidupan benih ditentukan oleh cadangan makanan (kuning telur) dan faktor lingkungan antara lain ketersediaan pakan bagi larva (Muhammad *et al.*, 2005). Selain itu abnormalitas larva ikan dapat disebabkan oleh tingginya kadar PAH (Muliari *et al.*, 2020).

Larva ikan yang belum mendapatkan pakan dari luar dan masih mengandalkan kandungan kuning telur sebagai sumber energi utama yang akan mempengaruhi ketahanan hidup larva (Darwisito *et al.*, 2008). Sumber energi untuk perkembangan awal larva ikan saat telur menetas sangat bergantung kepada material telur bawaan yang telah disiapkan oleh induk. Kuning telur merupakan sumber nutrisi dan energi utama bagi larva selama proses *endogeneous feeding*, yang dimulai saat fertilisasi dan berakhir saat larva mulai memperoleh pakan dari luar. Laju penyerapan kuning telur dapat dipengaruhi oleh kandungan asam lemak omega-3 dan vitamin E yang

ditambahkan dalam pakan (Muniarsih, 2005).

Larva yang menetas dalam kondisi normal akan memiliki kandungan kuning telur yang cukup untuk mempertahankan kehidupannya selama belum memperoleh asupan makan dari luar. Sedangkan bagi larva yang menetas dalam kondisi yang tidak normal, kandungan kuning telur dalam tubuh larva menjadi sangat sedikit, sehingga tidak akan mencukupi kebutuhan larva ikan. Hal tersebut menyebabkan kondisi larva yang abnormal tidak akan mampu bertahan lama dalam lingkungannya. Hasil perhitungan Anava nilai persentase abnormalitas larva ikan bandeng menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata dari masing-masing perlakuan yang diberikan dengan nilai $F_{hitung} < F_{tabel} 0,05$.

Tingkat Kelangsungan Hidup

Hasil penelitian dan perhitungan nilai tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng yang dilakukan menunjukkan bahwa persentase tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng yang paling tinggi terdapat pada perlakuan D pemberian ekstrak daun kunyit dengan konsentrasi 30 ml/ 5 liter air penetasan telur dengan nilai rata-rata persentase sebesar 84,7%. Untuk tingkat kelangsungan hidup yang paling rendah ditunjukkan pada perlakuan A tanpa pemberian ekstrak daun kunyit dalam wadah penetasan dengan nilai rata-rata persentase sebesar 68,3%.

Sumber energi untuk perkembangan awal larva ikan saat telur menetas sangat bergantung kepada material telur bawaan yang telah disiapkan oleh induk. Kuning telur merupakan sumber nutrisi dan energi utama bagi larva selama proses *endogeneous feeding*, yang dimulai saat fertilisasi dan berakhir saat larva mulai memperoleh pakan dari luar. Larva yang tidak dapat beradaptasi dari perubahan ini mengalami kematian Hutagalung *et al.*, (2016). Kematian yang tinggi pada tahap larva terjadi pada fase yang disebut periode kritis (*critical period*) Rivanto (2014). Pada masa ini terjadi pergantian sumber nutrisi dari nutrisi endogen ke nutrisi eksogen.

Larva pada awalnya melakukan penyerapan kuning telur dan butir minyak sebagai nutrisi endogen, menjelang habisnya persediaan kuning telur dan butir minyak tersebut maka larva akan memulai mencerna makanan dari luar untuk mendapatkan energi (Setia, 2015). Faktor

lingkungan seperti suhu, oksigen, intensitas cahaya dan salinitas serta penanganan telur pada saat inkubasi, cara pemeliharaan sangat berperan dalam proses produksi dalam pembenihan ikan laut untuk menghasilkan benih yang berkualitas tinggi (Setia, 2015). Hasil pengujian Anava pada nilai persentase tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata dengan nilai $F_{hitung} > F_{tabel} 0,05$.

KESIMPULAN

Ekstrak daun kunyit dapat menghambat serangan jamur terhadap telur ikan. Selain itu penggunaan ekstrak daun kunyit meningkatkan persentase daya tetas, menurunkan tingkat abnormalitas dan meningkatkan tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng. Namun demikian hasil yang didapatkan tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dari hasil uji Anava dengan nilai $F_{hitung} < F_{tabel} 0,05$.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, Y., & Mahfud. (2020). Perkembangan Hewan. Intimedia, Malang.
- Ariffansyah. (2007). Perkembangan embrio dan penetasan ikan gurami (*Osprhonemus gouramy*) dengan suhu inkubasi berbeda. (Skripsi) program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya (tidak dipublikasikan).
- Aryani, N., Adelina dan N. A. Pamungkas. (2010). Optimalisasi Pembenihan Plasma Nuftah Benih Ikan Baung (*Mystus nemurus* CV) untuk Produksi Benih secara Massal. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Tahun Universitas Riau. Pekanbaru. 49 hlm.
- Darwisito, S., M. Z. Junior., D. S. Sjafei., W. Manalu dan A. O. Sudrajat. (2008). Pemberian Pakan Mengandung Vitamin E dan Minyak Ikan pada Induk Memperbaiki Kualitas Telur dan Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). IPB: Bogor. Jurnal Akuakultur Indonesia, 7(1): 1–10.
- Harianti. (2013). Fekunditas dan Diameter Telur Ikan Gabus (*Channa striata*, Bloch 1793) di Danau Tempe Kabupaten Wajo. Jurnal Saintek Perikanan. Vol. 8 (2); 83-91.
- Hutagalung, J., Hamdan. A dan Sukendi. (2016). Pengaruh Suhu dan Oksigen terhadap penetasan Telur dan Kelulushidupan Awal Larva Ikan Pawas (*Osteochilus hasselrti* C.V.). Jurnal Publikasi fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Riau.

- Khairuman dan Amri. K. (2008). Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi.
- Lexmana. I.A. (2014). Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella dysenteriae* dan *Lactobacillus acidophilus*. [Tesis]. Program Studi Magister Ilmu Pangan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Muhammad, Z. Jr., R. K. Sari dan M. Raswin. (2005). Pemijahan Ikan Tawes dengan Sistem Imbas Menggunakan Ikan Mas. Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Jurnal Akuakultur Indonesia, 4(2): 103–108.
- Muliari, M., Zulfahmi, I., Akmal, Y., Karja, N. W. K., Nisa, C., Sumon, K. A., & Rahman, M. M. (2020). Toxicity of palm oil mill effluent on the early life stages of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus 1758). *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 30592-30599.
- Muniarsih, S. (2005). Kombinasi Asam Lemak n-3/n-6 (1:3) dan Vitamin E (a-Tokoferol) pada Pakan Induk terhadap Penampilan Reproduksi Induk Betina Ikan Zebra (*Brachydanio rerio*). Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. [Skripsi]. 57 hlm.
- Noor, J. (2011). Metodologi Penelitian; Skripsi, Tesis, Disetasi dan Karya Ilmiah. Kencana. Jakarta.
- Nurhayati. (2012). Pengaruh berbagai jenis tanaman inang dan beberapa jenis sumber inokulum terhadap infektivitas dan efektivitas mikoriza. *Jurnal Agrista XVI*: 2.
- Priyono, A., T. Aslianti, T. Setiadharna, dan I.N.A. Giri. (2011). Petunjuk teknis perbenihan ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. KKP. Jakarta. 45hlm.
- Rivanto. (2014). Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Untuk Pencegahan Infeksi Jamur *Saprolegnia* sp. Pada Telur Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). Skripsi. Universitas Muhammdyah Pontianak.
- Satyani, D. (2007). Reproduksi dan Pembenihan Ikan Hias Air Tawar. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Jakarta.
- Setia.T.D. (2015). Perkembangan Embrio dan Penyerapan Nutrisi Endogen pada Larva dari Pemijahan secara Alami Induk Hasil Budidaya Ikan Bawal Laut (*Trachinotus blooci* Lac.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. Vol. 7(1);83-90.
- Setyono. B. (2009). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Bahan pada Pengencer Sperma Ikan “Skim Kuning Telur” terhadap Laju Fertilasi, Laju Penetasan dan Sintasan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). *GAMMA*. Vol. V (1);01-12.
- Sulmartiwi, L., dan J. Triastuti. (2011). Waktu Tetas dan Daya Tetas Telur Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.) pada Salinitas yang Berbeda: Kajian Pendahuluan Peningkatan Potensi Ikan Nila pada Tambak Idle. Ber. Penel. Hayati Edisi Khusus. 4B : 43-45.
- Unus. F, dan Sharifuddin. (2010). Analisis Fekunditas dan Diameter Telur Ikan Malalugis Biru (*Decapterus macarellus* Cuvier, 1833) di Perairan Kabupaten Banggai Kepulauan. Propinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*. Vol. 20 (1) : 37-43. ISSN : 0853-4489.
- Utiah. A., M. Zairin Jr., I. Mokoginta, R. Affandi dan K. Sumantadinata. (2007). Kebutuhan Asam Lemak N-6 dan N-3 dalam Pakan terhadap Penampilan Reproduksi Induk Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* Blkr.). *jurnal Akuakultur Indonesia*. Vol. 6 (1):7-15.