

EVALUASI KOMBINASI PAKAN DAN ESTRADIOL_{17β} TERHADAP PEMATANGAN GONAD DAN KUALITAS TELUR IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)

Hengky Sinjal¹, Frengky Ibo², Henneke Pangkey¹

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unsrat Manado 9511(hengkysinjal@gmail.com);

²Pascasarjana Unsrat Manado 95115

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi jenis pakan dan hormon estradiol_{17β} terhadap lama waktu matang, fertilisasi, daya tetas dan sintasan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah model eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan yang dikombinasikan, dimana faktor pakan terdiri dari 3 jenis pakan yaitu pakan Profish, pakan KRA dan Pakan Profish + pakan KRA. Sedangkan faktor hormon estradiol_{17β} terdiri dari 3 dosis hormon estradiol_{17β} yaitu dosis hormon estradiol_{17β} 0, 250 dan 500 µg/kg berat tubuh ikan, sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan dan masing masing perlakuan diulang 3 kali. Jumlah keseluruhan satuan percobaan adalah 27 satuan percobaan. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Budidaya Air Tawar Tatelu, Penelitian ini menggunakan induk lele dumbo betina dengan berat 600 – 700 g/kg sebanyak 27 ekor. Penyuntikan hormon estradiol_{17β} pada induk ikan dengan perlakuan perbedaan dosis hormon estradiol_{17β} sesuai dengan dosis yang telah ditentukan. induk ikan dipelihara dalam 9 bak beton berukuran 3 x 1,5 x 1,5 meter, masing-masing bak diisi 3 ekor ikan dan diberi makan sesuai dengan jenis pakan perlakuan. Setiap 2 minggu dicek kematangan gonadnya. Lama waktu matang dihitung dari penyuntikan sampai ikan matang gonad. Setelah ikan matang gonad dilakukan pemijahan buatan dengan menyuntikan ovaprim, kemudian induk ikan lele distripping teluranya dan dicampur dengan sperma yang telah disiapkan dari ikan jantan. Selanjutnya pembuahan diamati setelah 6 jam setelah sperma dan telur dicampur. Penetasan dilakukan dengan mengambil 200 telur yang telah berbuah dan di inkubasi selama 2 hari. Telur yang menetas dihitung. Larva hasil penetasan diambil 100 ekor dari masing masing perlakuan. Larva tersebut dipelihara di loyang selama 14 hari dan diberi makan. Larva yang mati dihitung. Data hasil penelitian dianalisis dengan JMP (SAS Institute). Data yang dianalisis adalah data lama waktu matang gonad (hari), pembuahan telur (%), daya tetas telur (%), dan sintasan hidup larva. Dari hasil yang diperoleh adalah : Perlakuan yang terbaik adalah pemberian jenis pakan KRA dan penyuntikan hormon estradiol_{17β} dengan dosis 250 µg/kg berat tubuh ikan dengan hasil lama waktu matang gonad 21,67 hari, pembuahan telur 92%, daya tetas telur 87,33% dan sintasan larva 91,67%. Dari penelitian ini disarankan perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan melihat hal yang lebih spesifik dan menganalisis mengenai kebutuhan asam amino serta asam lemak esensial serta kadar estradiol_{17β} dalam darah bagi suksesnya reproduksi ikan lele dumbo.

Kata Kunci : Kualitas telur, *Clarias gariepinus*, Profish, pakan KRA, estradiol_{17β}

PENDAHULUAN

Salah satu usaha yang mutlak dibutuhkan untuk mengembangkan budidaya ikan adalah penyediaan benih yang bermutu dalam jumlah yang memadai dan waktu yang tepat serta berkesinambungan. Selama ini usaha ke arah tersebut telah

dilakukan, namun belum berhasil dengan baik. Kandungan nutrisi pakan ikan adalah salah satu faktor penentu dalam perkembangan oosit, terutama pada awal perkembangan telur.

Saat telur menetas, sumber energi untuk perkembangan larva ikan sangat bergantung pada material bawaan telur yang telah disiapkan oleh induk dan fase ini merupakan fase yang paling kritis. Faktor internal lainnya adalah ketersediaan hormon-hormon steroid terutama estradiol_{17β} dalam tingkat yang dapat merangsang vitelogenesis. Material telur yang mengalami defisiensi gizi akan menimbulkan gangguan dalam perkembangan larva dan akhirnya dapat mengakibatkan kematian.

Pakan induk yang dapat mempengaruhi vitelogenesis adalah pakan yang berkualitas yaitu pakan yang mengandung protein, lemak, vitamin E, vitamin C, dan mineral yang sesuai dengan kebutuhan ikan sebagai bahan pembentuk vitelogenin. Upaya untuk lebih meningkatkan kualitas telur dan larva ikan lele, perlu diadakan perbaikan pengelolaan reproduksi dengan cara mempercepat kematangan gonad adalah melalui perbaikan nutrisi induk terutama kebutuhan akan protein dan penggunaan hormon eksogen. Protein merupakan salah satu nutrisi makro yang dibutuhkan oleh induk ikan dalam proses reproduksi.

Peran pakan dalam perkembangan gonad penting untuk fungsi endokrin yang normal. Tingkat pemberian pakan tampaknya mempengaruhi sintesis maupun pelepasan hormon dari kelenjar-kelenjar endokrin. Kelambatan perkembangan gonad karena kekurangan pakan yang mungkin dapat menyebabkan kadar gonadotropin rendah yang dihasilkan oleh kelenjar adenohipofisis, respon ovarium yang kurang atau mungkin kegagalan ovarium untuk menghasilkan jumlah estrogen yang cukup (Toelihere, 1981).

Komponen protein merupakan nutrisi esensial yang dibutuhkan saat pematangan gonad, selain itu, pemberian pakan yang tidak optimal menyebabkan kurangnya energi untuk mendukung proses reproduksi, terutama dalam mensintesis hormon-hormon yang terlibat dalam proses perkembangan telur (vitelogenesis) seperti estradiol_{17β}. Estradiol_{17β} adalah hormon steroid yang disintesis pada lapisan granulosa yang kemudian bekerja merangsang biosintesis vitelogenin di hati, kemudian melalui pembuluh darah vitelogenin masuk ke dalam telur. Konsentrasi estradiol_{17β} di dalam plasma darah yang meningkat selama periode pertumbuhan

oosit dapat digunakan sebagai indikator vitelogenesis dengan kata lain, estradiol_{17β} bertanggung jawab dalam sintesis vitelogenin (Fostier *et al.*, 1978; King dan Pankhurst, 2004).

Kandungan nutrisi dalam pakan ikan merupakan salah satu faktor penentu dalam menunjang keberhasilan induk mencapai kematangan gonad sampai kepada perkembangan oosit, terutama pada awal perkembangan telur. Untuk itu pada penelitian ini digunakan pakan komersil untuk ikan kerapu yang diasumsikan mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi. Apabila pakan dikombinasikan dengan hormon estradiol_{17β} diberikan langsung kepada induk ikan lele sehingga dengan pemberian pakan tersebut dapat menunjang kematangan gonat induk ikan lele dumbo. Sehingga dengan pemberian pakan yang berprotein tinggi dan akan memberikan hasil yang maksimal terhadap pembentukan vitelogenin di hati secara terus menerus.

Penelitian ini bertujuan menentukan kombinasi jenis pakan dan hormon estradiol_{17β} terhadap lama waktu matang, fertilisasi, daya tetas dan sintasan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Budidaya Air Tawar (BBAT), Tatelu, Kecamatan Dimembe, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara.

A. Bahan dan Alat

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan dalam bentuk pelet dengan merek dagang pakan ikan kerapu (KRA-Starter) diproduksi oleh PT. Suri Tani Pemuka Surabaya dan pakan profish yang dicetak langsung di lokasi BBAT, Tatelu. Hormon yang digunakan ialah estradiol_{17β} (Sigma Chemical Company).

Hewan uji yang digunakan yakni induk ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang ada di BBAT, Tatelu. Jumlah ikan yang digunakan ialah 27 ekor induk ikan lele betina serta 27 ekor ikan lele jantan. Masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ekor ikan. Ukuran panjang dan bobot ikan uji masing-masing 25 – 32 cm dengan berat tubuh 600 – 700 gram.

Ikan dipelihara dalam sembilan buah bak beton dengan ukuran panjang, lebar, dan kedalaman masing-masing adalah 3 meter, 1 meter dan 1,5 meter dan

tinggi air dalam wadah pemeliharaan 75 cm. Untuk pembuahan digunakan loyang sebanyak 9 buah yang dilengkapi dengan pipa-pipa aerasi. Loyang tersebut juga digunakan untuk proses inkubasi, penetasan telur dan pemeliharaan larva. Bak fiber dipakai sebagai wadah penetasan larva secara massal.

B. Manajemen Penelitian

1. Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian meliputi pembersihan wadah pemeliharaan yaitu bak beton dengan ukuran panjang 300 cm, lebar 75 cm dan tinggi 175 cm sebanyak 9 buah dan dilakukan pemasangan instalasi udara dan instalasi listrik. Kemudian wadah pemeliharaan larva menggunakan loyang yang berukuran 3 liter sebanyak 27 buah. Kegiatan selanjutnya pengambilan calon induk lele dumbo sebanyak 27 ekor betina dan 27 ekor jantan dari kolam pembesaran, selanjutnya dimasukkan dalam bak beton yang sudah dipersiapkan sebelumnya. Kegiatan penelitian diawali dengan aklimatisasi calon induk lele dumbo selama 3 hari.

2. Penelitian Utama

Pada hari pertama dilakukan penyuntikan hormon estradiol_{17β} pada calon induk lele masing-masing sesuai perlakuan dengan dosis estradiol yang berbeda yaitu 0 µg/kg, 250 µg/kg, dan 500 µg/kg berat tubuh ikan, kemudian induk lele diberi makan 3% dari berat tubuh.

Penetasan telur ikan lele dumbo dilakukan dalam loyang yang telah dipasang perlengkapan instalasi aerator, kemudian dilakukan pengamatan selama 14 hari guna mengetahui kemampuan hidup larva dengan pemberian pakan alami yaitu tubifek.

C. Metode Penelitian

1. Rancangan Percobaan

Percobaan dirancang menurut percobaan faktorial 3x3, dan terdapat dua faktor yang diuji bersama dalam percobaan ini, yakni faktor jenis pakan dan faktor dosis hormon estradiol_{17β}. Faktor jenis pakan ada 3 taraf yakni Profish, KRA dan pakan Profish + KRA, sedangkan dosis hormon ada 3 taraf yakni 0 µg/kg dari berat tubuh ikan, 250 µg/kg dari berat tubuh ikan, 500 µg/kg dari berat tubuh ikan, sehingga terdapat 9 perlakuan dan setiap perlakuan diulang 3 kali dan seluruhnya terdapat 27 satuan percobaan. Adapun rancangan perlakuan dapat dilihat pada Tabel.1.

Tabel 1. Perlakuan kombinasi pakan dan estradiol_{17β}

Perlakuan Jenis Pakan dan Dosis Hormon estradiol _{17β} yang berbeda	
A	Perlakuan pakan Profish dan Estradiol 0 µg/kg berat tubuh ikan
B	Perlakuan pakan Profish dan Estradiol 250 µg/kg berat tubuh ikan
C	Perlakuan pakan Profish dan Estradiol 500 µg/kg berat tubuh ikan
D	Perlakuan pakan KRA dan Estradiol 0 µg/kg berat tubuh ikan
E	Perlakuan pakan KRA dan Estradiol 250 µg/kg berat tubuh ikan
F	Perlakuan pakan KRA dan Estradiol 500 µg/kg berat tubuh ikan
G	Perlakuan pakan Profish+pakan KRA dan Estradiol 0 µg/kg berat tubuh
H	Perlakuan pakan Profish+pakan KRA dan Estradiol 250 µg/kg berat tubuh

2. Pengambilan data

Parameter yang diamati dalam penelitian ini ialah :

Lama waktu matang dari awal sampai ikan matang gonad:

1. Perhitungan pembuahan telur (fertilisasi)

$$DT = x \frac{a}{F} 100\%$$

Dimana,

Pt : Pembuahan telur atau fertilisasi

a : Jumlah telur yang dibuahi

F : Jumlah telur yang terbuahi

2. Daya tetas telur

$$Dt = \frac{a}{F} \times 100\%$$

Dimana,

Dt : Daya tetas telur

a : Jumlah telur yang menetas

F : Jumlah total telur yang menetas

3. Perhitungan sintasan larva di gunakan model Effendi (2001)

$$Sl = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Dimana,

Sl : Sintasan larva

Nt : Jumlah ikan pada akhir pematangan gonad

No : Jumlah ikan pada awal pematangan gonad

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Pematangan Gonad

Induk ikan dimasukkan ke dalam bak pemeliharaan. Penempatan perlakuan dilakukan secara acak. Sebelum dilakukan percobaan, ikan uji diaklimatisasi selama tiga hari. Selama periode aklimatisasi, ikan diberi pakan sebanyak 3 % dari bobot tubuh perhari.

Setiap perlakuan menggunakan satu wadah dan tiap wadah diisi 3 ekor induk ikan betina. Selama penelitian, ikan yang dipelihara diberi pakan buatan 2 kali sehari (*at satiation*) pada pagi dan sore hari. Pengukuran parameter kualitas air untuk suhu dilakukan setiap hari yaitu pagi dan sore hari

Penyuntikan hormon dilakukan dengan menggunakan alat suntik selanjutnya pengamatan perkembangan gonad dilakukan dua minggu kemudian jika telur telah nampak maka pengamatan dilakukan setiap 3 hari sekali.

Saat pemeriksaan kematangan telur, induk yang telurnya sudah memasuki tahap akhir pematangan gonad segera dipindahkan ke dalam bak untuk persiapan pelaksanaan pemijahan buatan. Pemijahan buatan dilakukan dengan penyuntikan ovarium dengan dosis 0,9 ml/l. Penyuntikan secara intramuskular dilakukan satu kali pada malam hari jam 20.30 WITA, jarak antara penyuntikan ovarium dan proses pemijahan 10 – 15 jam.

2. Pembuahan

Sebelum proses pemijahan buatan terlebih dahulu dibuat larutan garam (NaCl) dalam gelas ukur. Induk lele jantan dibedah perutnya sampai ke anus kemudian kantung sperma diambil. Langkah berikutnya ialah induk lele betina dipijat perutnya. Telur-telur hasil striping ditampung di loyang. Cairan sperma dimasukkan ke dalam loyang yang sudah berisi telur dan diaduk dengan menggunakan bulu ayam sekitar 1 sampai 2 menit. Setelah itu dimasukkan air untuk mengaktifkan sperma hingga terjadi pembuahan.

3. Daya Tetas Telur

Setelah terjadi pembuahan, telur diambil dan diinkubasi dalam loyang selanjutnya dibiarkan sampai menetas. Dari sejumlah telur yang ditetaskan, diambil 200 untuk dihitung jumlah larva yang normal dan yang tidak normal termasuk mortalitasnya. Sintasan larva dilakukan dengan cara memelihara larva yang baru menetas dalam loyang. Jumlah larva yang dipelihara untuk masing-masing perlakuan sebanyak 100 ekor dan pakan diberikan berupa pakan alami (tubifek).

Larva tersebut dipelihara selama 14 hari, untuk kemudian diamati perkembangan hidupnya dan mortalitas. Jumlah larva yang hidup sampai pada hari ke 14 dicatat.

4. Analisis data

Untuk melihat apakah ada perbedaan antara dosis jenis pakan dan hormon atau kombinasi keduanya terhadap perbedaan lama waktu matang, tingkat fertilisasi, daya tetas telur dan sintasan hidup larva, maka dianalisis dengan Anova pada taraf nyata 5% dan 1%. Jika hasil menunjukkan adanya pengaruh yang nyata maka dilakukan uji lanjut kontras pada taraf nyata 5% dan 1%. Analisis statistik menggunakan program statistik JMP (SAS Institute).

HASIL DAN PEMBAHASAN

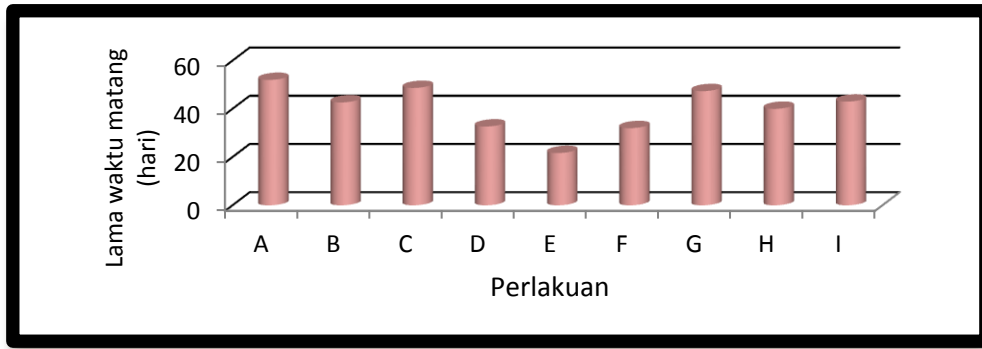
3.1. Hasil

Penelitian untuk mengevaluasi pengaruh jenis pakan dikombinasikan dengan perbedaan dosis hormon estradiol terhadap beberapa parameter reproduksi induk ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) telah dilakukan sesuai dengan yang direncanakan pada usulan penelitian. Pemberian beberapa perlakuan kombinasi jenis pakan dan dosis hormon estradiol yang diberikan ternyata memberi hasil pada beberapa parameter reproduksi yakni lama waktu matang, pembuahan, daya tetas telur dan sintasan hidup larva.

A. Pengaruh perlakuan (kombinasi antara faktor dosis hormon estradiol dan faktor jenis pakan) terhadap lama waktu matang gonad ikan lele dumbo

Pada Gambar 1 diperlihatkan pengaruh perbedaan perlakuan (kombinasi faktor jenis pakan dan faktor dosis hormon) terhadap lama waktu matang gonad, dimana dapat dilihat bahwa induk ikan lele yang disuntik hormon estradiol_{17β} 250 µg/kg dan diberi pakan KRA memiliki lama waktu matang gonad tercepat (21,66 hari), sedangkan induk yang tidak disuntik hormon estradiol_{17β} dan diberi jenis pakan profish memiliki lama waktu matang gonad terpanjang yaitu (52 hari).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa, pengaruh faktor dosis hormon estradiol_{17β} terhadap lama waktu matang ikan lele dumbo berubah secara nyata pada saat perubahan faktor jenis pakan nilai $P (0,0454) < 0,05$.



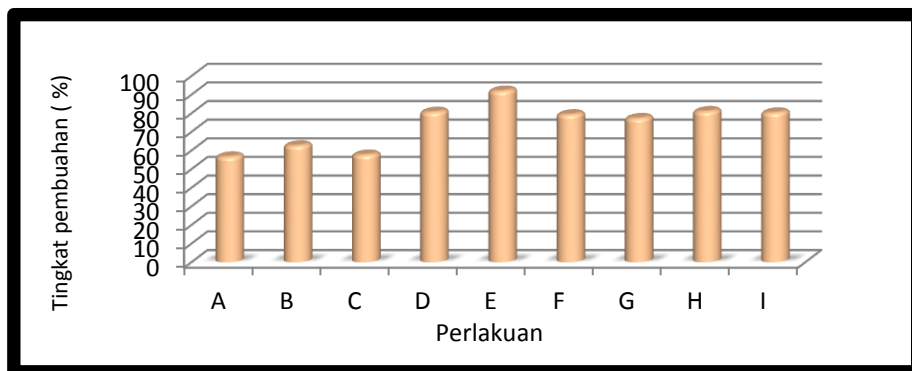
Gambar 1. Lama waktu matang gonad induk lele dumbo yang diberi perlakuan yang berbeda.

Keterangan :

- | | |
|--|--|
| A: Pakan Profish dan dosis estradiol 0 µg/kg | F: Profish + KRA dan dosis 250µg/kg |
| B: Pakan KRA dan dosis estradiol 0 µg/kg | G: Pakan profish dan dosis 500µg/kg |
| C: Pakan Profish + KRA dan dosis 0 µg/kg | H: Pakan KRA dan dosis hormon 500µg/kg |
| D: Pakan profish dan dosis hormon 250µg/kg | I: Profish + KRA dan dosis 500 µg/kg |
| E: Pakan KRA dan dosis hormon 250µg/kg | |

B. Pengaruh Perlakuan Kombinasi Faktor Jenis Pakan dan Faktor Dosis Hormon Estradiol_{17β} terhadap Pembuahan Telur Lele Dumbo

Pada Gambar 2 diperlihatkan pengaruh perbedaan kombinasi jenis pakan dan dosis hormon estradiol_{17β} terhadap pembuahan telur ikan lele dumbo. Induk ikan lele yang diberi pakan KRA dan hormon estradiol_{17β} 250 µg/kg menghasilkan pembuahan telur tertinggi (92%), sedangkan induk yang diberi pakan profish dan tidak disuntik hormon estradiol_{17β} memiliki pembuahan terendah yaitu 56,67%.



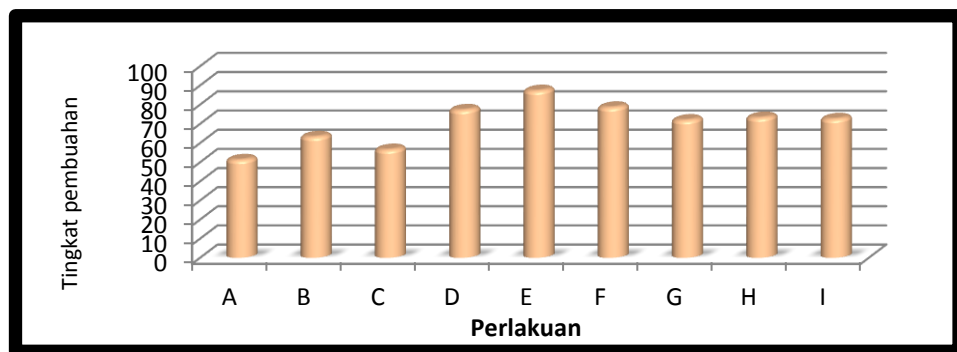
Gambar 2. Pembuahan telur lele dumbo yang diberi perlakuan yang berbeda

Keterangan:

- | | |
|---|---|
| A: Pakan Profish dan dosis estradiol 0 µg/kg | F: Profish + KRA dan dosis 250µg/kg |
| B: Pakan KRA dan dosis estradiol 0 µg/kg | G: Pakan profish dan dosis 500µg/kg |
| C: Pakan Profish + KRA dan dosis 0 µg/kg | H: Pakan KRA dan dosis estradiol 500µg/kg |
| D: Pakan profish dan dosis estradiol 250µg/kg | I: Profish + KRA dan dosis 500 µg/kg |
| E: Pakan KRA dan dosis estradiol 250µg/kg | |

C. Pengaruh Perlakuan Kombinasi antara Faktor Jenis Pakan dan Faktor Dosis Hormon terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Dumbo

Pada Gambar 3 diperlihatkan perbedaan kombinasi taraf jenis pakan dan taraf dosis hormon terhadap daya tetas telur ikan lele dumbo, dimana dapat dilihat bahwa induk yang disuntik hormon estradiol_{17β} 250 µg/kg dan diberi pakan KRA memiliki daya tetas telur tertinggi (87,67 %), sedangkan induk yang tidak disuntik dan diberi pakan profish memiliki daya tetas telur terendah (51,33%



Gambar 3. Daya tetas telur ikan lele dumbo yang diberi perlakuan berbeda

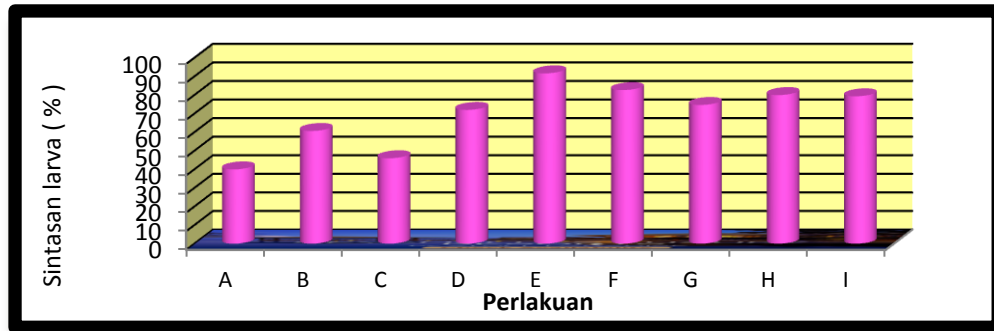
Keterangan :

- | | |
|---------------------------------------|---|
| A: Pakan Profish dan dosis 0 µg/kg | F: Pakan Profish + KRA dan dosis n 250µg/kg |
| B: Pakan KRA dan etradiol 0 µg/kg | G: Pakan profish dan dosis hormon 500µg/kg |
| C: Pakan Profish + KRA dan 0 µg/kg | H: Pakan KRA dan dosis hormon 500µg/kg |
| D: Pakan profish dan dosis n 250µg/kg | I: Pakan Profish + KRA dan dosis 500 µg/kg |
| E: Pakan KRA dan dosis 250µg/kg | |

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa pengaruh perbedaan faktor dosis hormon estradiol_{17β} terhadap daya tetas telur lele dumbo berubah secara nyata pada saat perubahan taraf jenis pakan [**P** (0,0487) < 0,05].

D. Pengaruh Perlakuan Kombinasi antara Faktor Jenis Pakan dan Faktor Dosis Hormon terhadap Sintasan Hidup Larva Ikan Lele Dumbo

Pada Gambar 4 diperlihatkan pengaruh perbedaan kombinasi dari faktor jenis pakan dan faktor dosis hormon terhadap sintasan hidup larva lele dumbo, dimana dapat dilihat bahwa induk ikan lele yang disuntik hormon estradiol_{17β} 250 µg/kg dan diberi pakan profish memiliki sintasan hidup larva tertinggi (91,66%), sedangkan induk yang tidak disuntik hormon estradiol_{17β} dan diberi pakan profish mengalami sintasan hidup larva lele dumbo terendah yaitu 40 %.



Gambar 4. Sintasan hidup larva untuk induk yang diberi perlakuan berbeda(kombinasi jenis pakan dan dosis hormon estradiol_17B

Keterangan :

- | | |
|--|--|
| A: Pakan Profish dan dosis 0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ | F: Pakan Profish + KRA dan dosis n 250 $\mu\text{g}/\text{kg}$ |
| B: Pakan KRA dan etradiol 0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ | G: Pakan profish dan dosis hormon 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$ |
| C: Pakan Profish + KRA dan 0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ | H: Pakan KRA dan dosis hormon 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$ |
| D: Pakan profish dan dosis n 250 $\mu\text{g}/\text{kg}$ | I: Pakan Profish + KRA dan dosis 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$ |
| E: Pakan KRA dan dosis 250 $\mu\text{g}/\text{kg}$ | |

Hasil uji statistik Anova menunjukkan bahwa perbedaan sintasan hidup larva lele dumbo secara nyata dipengaruhi oleh perbedaan perlakuan [$P(0,0380) < 0,05$].

3.2. Pembahasan

Perlakuan dengan kombinasi perbedaan jenis pakan dan penyuntikan hormon estradiol pada induk ikan lele memberikan hasil yaitu bahwa semua ikan dapat matang gonad, memijah dan memproduksi larva. Waktu yang diperlukan dari proses pematangan gonad sampai dengan pemijahan berbeda-beda untuk setiap perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan jenis pakan dan penyuntikan hormon estradiol dapat menjadi faktor yang penting pada kinerja reproduksi induk ikan lele.

Kepentingan pakan dalam proses pematangan gonad karena proses vitelogenesis pada dasarnya adalah proses akumulasi nutrien dalam sel telur sehingga ketersediaan nutrien pada sel telur akan menentukan kualitas telur dan pada akhirnya juga pada perkembangan larva. Kecepatan pematangan gonad ikan uji melalui 3 jenis pakan yang berbeda memberikan respon terhadap reproduksi induk lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan baik dan respon yang tercepat diperoleh pada perlakuan jenis pakan KRA dan dosis hormon 250 $\mu\text{g}/\text{kg}$ dengan rata-rata (21,67 hari). Hal ini karena pakan KRA memiliki komponen nutrisi yang lebih baik dalam memberikan respon terhadap reproduksi, dimana nilai protein pada pakan KRA yaitu 49,31%

melebihi pakan Profish yaitu 29,49% (hasil analisis). Ditemukan bahwa kenaikan kandungan protein sebesar 30% menjadi 40% dalam pakan untuk spesies ikan air tawar menyebabkan ukuran ovarium ikut membesar diikuti dengan laju penetasan larva yang tinggi (Sotolu, 2010). Hasil analisis untuk pembuahan diperoleh hasil yang tertinggi pada perlakuan yang menggunakan jenis pakan KRA dan dosis hormon 250µg/kg (92 %). Dengan demikian pakan KRA memiliki kandungan yang dapat memberikan respon yang baik terhadap organ reproduksi. Menurut Lahnsteiner *et al.* (2001) bahwa beberapa hal yang mempengaruhi pembuahan adalah berat telur ketika terjadi pembengkakan oleh air, pH cairan ovarium dan konsentrasi protein dalam pakan. Menurut Kamler (1992), protein merupakan komponen yang dominan pada kuning telur, sedangkan jumlah dan komposisinya menentukan besar kecilnya ukuran telur. Hal ini sangat penting untuk menentukan waktu pembuahan telur yang tepat setelah ovulasi. Lewat matang dapat menjadi masalah khususnya pada ikan yang pemijahannya harus diurut dan dibuahi secara buatan.

Kualitas telur yang baik dapat juga dilihat pada kemampuan daya tetas telur. Hasil analisis terhadap daya tetas telur ikan uji tertinggi diperoleh pada perlakuan jenis pakan KRA dan dosis hormon 250µg/kg (87,33) dimana hasil uji statistik menunjukkan ada pengaruh yang sangat nyata terhadap daya tetas $P < 0,01$ melalui pemberian jenis pakan yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa pakan KRA memiliki kandungan yang dapat memberikan respon yang baik terhadap organ reproduksi yaitu memiliki kandungan protein tinggi.

Hasil analisis proksimat juga menunjukkan bahwa pakan KRA memiliki kandungan lemak sebesar 10,84, sedangkan pakan profish memiliki kandungan lemak sebesar 4,08 (hasil analisis). Hal ini menjadi kunci jawaban mengapa pakan KRA memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan pakan Profish. Saat telur menetas, sumber energi untuk perkembangan awal larva ikan sangat bergantung kepada material telur bawaan yang telah disiapkan oleh induk.

Hasil pengamatan terhadap sintasan larva yang diberikan pakan KRA dan dosis hormon 250µg/kg mencapai hasil 91,67%. Jika dalam perkembangan oosit induk mengalami gangguan maka telur yang dihasilkan tidak menetas. Pada penelitian ini diperoleh bahwa dengan pemberian pakan KRA dan dosis hormon 250µg/kg pada induk menghasilkan ketahanan hidup larva lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini menunjukkan bahwa pakan KRA dan dosis hormon

250µg/kg memberikan respon yang baik terhadap perkembangan oosit pada induk sehingga cadangan energi bawaan berupa kuning telur dan butiran minyak mampu memberikan ketahanan hidup larva. Dengan demikian produksi telur, larva dan juvenil sangat dipengaruhi oleh kemampuan induk dengan nutrisi yang baik yang dapat menghasilkan telur dengan laju penetasan yang tinggi, laju kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan yang tinggi dapat dicapai oleh larva itu sendiri. Dengan kata lain, apabila ditemukan laju fertilisasi yang rendah serta kualitas telur dan larva yang buruk, hal ini adalah sangat berhubungan dengan komposisi pakan induk.

Nutrisi pakan ternyata sangat penting dalam menunjang reproduksi ikan lele, dimana kandungan energi dapat mempengaruhi jumlah telur, sedangkan kandungan protein dan kandungan lemak dapat memaksimalkan kehidupan larva itu sendiri. Protein dan lemak sangat penting untuk kelangsungan hidup telur-telur ikan lele, karena kedua komponen ini merupakan komponen utama vitelogenin, dimana lipoprotein merupakan sumber energi utama bagi kuning telur sebagai makanan larva sebelum makan. Lipoprotein juga sangat penting dalam menghasilkan telur. Namun demikian studi menunjukkan kandungan lemak berlebihan pada induk dapat berakibat yang tidak baik pada kualitas telur, demikian pula apabila kekurangan lemak akan menghasilkan ukuran ovarium yang kecil serta kelangsungan hidup telur yang lebih rendah pula.

Estradiol merupakan hormon yang sangat penting yang dihasilkan oleh ovarium terutama pada ikan betina yang sedang mengalami proses vitelogenesis. Estradiol plasma mengalami peningkatan secara bertahap pada fase vitelogenesis sejalan dengan peningkatan ukuran diameter oosit. Adanya peningkatan konsentrasi estradiol dalam darah akan memacu hati melakukan proses vitelogenesis dan selanjutnya akan mempercepat proses pematangan gonad. Oleh karena itu, kadar estradiol plasma darah dapat digunakan sebagai indikator dari pematangan gonad (Zairin *et al.*, 1992).

Berkaitan dengan tingkat kematangan telur yaitu kadar estradiol akan menurun menjelang pematangan akhir. Menurut Singh dan Singh (1990) pada saat ovarium mencapai tingkat kematangan akhir, sintesis estradiol akan menurun karena hal ini merupakan umpan balik negatif estrogen terhadap hormon yang menstimulasi sintesis estradiol. Lebih lanjut Zohar dan Mylonas (2001) menyatakan bahwa secara alami konsentrasi hormon estradiol tinggi pada fase vitelogenesis dan mencapai puncaknya pada fase mGV (Germinal Vesicle migration) dan kemudian mengalami

penurunan pada fase pGV(Germinal Vesicle peripheral). Djojosoebagio (1996) mengemukakan bahwa jika kadar hormon estrogen yang dihasilkan oleh gonad dalam darah melebihi jumlah yang diperlukan, hormon estrogen ini akan mengirim sinyal ke hipofisis untuk mengurangi GtH-I. Selain itu, hormon estrogen juga dapat menghambat hipotalamus untuk memproduksi GnRF sehingga sekresi GtH-I menjadi berkurang. Berkurangnya sekresi GtH-I oleh hipofisis secara langsung akan menghasilkan penurunan sintesis estradiol_17 β oleh lapisan sel teka dan granulosa. Hormon estradiol_17 β memberikan respon yang baik terhadap terhadap reproduksi induk lele dumbo (*gariepinus*), baik terhadap tingkat kematangan gonad, tingkat fertilisasi, daya tetas telur, dan sintasan larva, namun hormon estradiol_17 β hanya mempercepat akumulasi kuning telur atau proses vitelogenesis jika ada bahan material dan lingkungan yang mendukung dalam proses reproduksi sehingga menghasilkan tingkat kematangan gonad, tingkat fertilisasi, daya tetas telur, dan sintasan larva.

Kombinasi antara jenis pakan yang berbeda dan penyuntikan hormon estradiol pada ikan induk lele berdasarkan hasil percobaan ini menunjukkan bahwa hampir semua ikan dapat matang gonad, memijah dan memproduksi larva.

Kecepatan pematangan gonad ikan uji tercepat diperoleh pada kombinasi antara jenis pakan KRA dan pemberian hormon estradiol 250 $\mu\text{g}/\text{kg}$ yaitu pada 21,67 hari. Pada pemberian pakan KRA dan tidak adanya hormon memberi hasil lama waktu matang gonad yaitu 52 hari, akan tetapi ketika ditambah dengan penyuntikan hormon estradiol (dosis 250 $\mu\text{g}/\text{kg}$), lama waktu matang gonad dicapai saat 21, 67 hari (tercepat diantara semua perlakuan). Data tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan dan pematangan gonad dapat dipercepat atau dipersingkat 60 hari melalui pemberian pakan dan estradiol. Estradio pada ikan mengakibatkan peningkatan konsentrasi estradiol dalam darah.

Peningkatan konsentrasi estradiol dalam darah ikan akan memacu hati melakukan prosesvitelogenesis dan selanjutnya akan mempercepat proses pematangan gonad, karena estradiol merupakan perangsang dalam biosintesis vitelogenin di hati. Estradiol merupakan hormon yang sangat penting yang dihasilkan oleh ovarium terutama pada ikan betina yang sedang mengalami proses vitelogenesis. Estradiol plasma mengalami peningkatan secara bertahap pada fase vitelogenesis sejalan dengan peningkatan ukuran diameter oosit. Adanya peningkatan konsentrasi

estradiol dalam darah akan memacu hati melakukan proses vitelogenesis dan selanjutnya akan mempercepat proses pematangan gonad. Oleh karena itu, kadar estradiol plasma darah dapat digunakan sebagai indikator dari pematangan gonad (Zairin *et al.*, 1992).

Penyuntikan estradiol dapat meningkatkan kadar estradiol dalam plasma darah. Dalam penelitian ini peningkatan konsentrasi estradiol plasma darah pada induk-induk ikan yang disuntik dengan estradiol 250 µg/kg dan 500 µg/kg yang terdiri atas kombinasi antara pakan profish dan estradiol 0 µg/kg (perlakuan 1), pakan KRA dan estradiol 0 µg/kg (perlakuan 2), kombinasi pakan profish + KRA dan estradiol 0 µg/kg (perlakuan 3), pakan profish dan estradiol 250 µg/kg (perlakuan 4), pakan KRA dan estradiol 250 µg/kg (perlakuan 5), kombinasi pakan profish + KRA dan estradiol 250 µg/kg (perlakuan 6), pakan profish dan estradiol 500 µg/kg (perlakuan 7), dan pakan KRA dan estradiol 500 µg/kg (perlakuan 8), kombinasi pakan profish + KRA dan estradiol 500 µg/kg (perlakuan) terjadi pada pengamatan hari ke-21. Hasil ini berbeda dari yang didapat oleh Flett dan Leatherland (1989) bahwa kadar estradiol plasma darah tertinggi terjadi pada hari ke-28 setelah implantasi estradiol pada ikan *Salmo gairdneri*. Sularto (2002) memperlihatkan terjadi peningkatan pada hari ke 14 setelah induk jambal Siam diimplantasi dengan hormon LHRH dan estradiol.

Supriyadi (2004) yang menggunakan teknik enkapsulasi 17_β-metiltestosteron dalam emulsi yang diberikan pada ikan baung diperoleh kadar hormon estradiol tertinggi terjadi pada hari ke-56. Yusuf (2005) menyatakan bahwa terjadi pada hari ke-42 setelah induk ikan baung disuntik dengan emulsi W/O/W yang mengandung hormon LHRHa dan estradiol. Perbedaan waktu yang terjadi kemungkinan karena adanya respon yang berbeda dari setiap spesies ikan yang berhubungan dengan teknik pemberian, dosis, dan jenis hormon.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa penyuntikan estradiol pada induk ikan mampu meningkatkan konsentrasi estradiol plasma darah. Konsentrasi hormon estradiol dalam plasma darah untuk perlakuan yang disuntik dengan estradiol, setelah hari ke-21 mengalami penurunan sampai pada pengamatan hari ke-52. Hal ini berkaitan dengan tingkat kematangan telur yaitu kadar estradiol akan menurun menjelang pematangan akhir. Menurut Singh dan Singh (1990) pada saat ovarium mencapai tingkat kematangan akhir, sintesis estradiol akan menurun karena hal ini

merupakan umpan balik negatif estrogen terhadap hormon yang menstimulasi sintesis estradiol. Lebih lanjut Zohar dan Mylonas (2001) menyatakan bahwa secara alami konsentrasi hormon estradiol tinggi pada fase vitelogenesis dan mencapai puncaknya pada fase mGV(Germinal Vesicle migration) dan kemudian mengalami penurunan pada fase pGV(Germinal Vesicle peripheral).

Dari keseluruhan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa perlakuan kombinasi antara penyuntikan hormon estradiol 250 µg/kg dan pemberian jenis pakan KRA adalah perlakuan yang terbaik untuk induk ikan lele, dalam rangka mempercepat kematangan gonad dan menghasilkan pembuahan telur dan penetasan telur serta sintasan larva yang tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari perlakuan pemberian 3 jenis pakan yang berbeda terhadap ikan uji dan perlakuan penyuntikan estradiol_{17β} dengan 3 dosis hormon yang berbeda terhadap ikan uji, serta pemberian 3 jenis pakan dikombinasikan dengan penyuntikan estradiol_{17β} dengan 3 dosis hormon yang berbeda terhadap ikan uji memberikan pengaruh yang nyata pada reproduksi ikan lele. Pemberian jenis pakan KRA dan penyuntikan hormon estradiol_{17β} dengan dosis 250 µg/kg berat tubuh ikan merupakan kombinasi perlakuan yang terbaik dengan menghasilkan lama waktu matang gonad 21,67 hari, pembuahan telur 92%, daya tetas telur 87,33% dan sintasan larva 91,67%.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan melihat hal yang lebih spesifik mengenai kebutuhan asam amino serta asam lemak esensial bagi suksesnya reproduksi ikan lele dumbo. Disarankan kepada pembudidaya ikan dalam upaya untuk mempercepat kematangan gonad induk ikan lele dumbo, tingkat pembuahan, daya tetas telur serta sintasan larva sebaiknya menggunakan dosis hormon estradiol_{17β} 250 µg/kg dan dikombinasikan dengan jenis pakan KRA.

DAFTAR PUSTAKA

- Djojosoebagio, S. 1990. Fisiologi Kelenjar Endokrin. Vol. 1. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat, *IPB Dirjen Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan*. Hal. 1-37
- Effendie, M.I. 2001. Biologi Perikanan. *Yayasan Pustaka Nusatama*. 163 hal.

- Flett, P.A. and Leatherland, J.F. 1989. Dose Related Effect of 17β -estradiol (E2) on liver weight, plasma E2, protein, calcium and thyroid hormone levels and measurement of finding of thyroid hormones to vitellogenin in rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*). *J. Fish Biol.*, 34:515-527.
- Fostier, A., Weil, C., Terqui, M.B., Breton, Jalabert. 1978. Plasma estradiol- 17β and Gonadotropin during Ovulation in Rainbow Trout (*Salmo gairdneri*R). *Ann Biol Anim Boch Biophys* 18: 929-936.
- Kamler E. 1992. Early Life History of Fish. An Energetic Approach. *Chapman and Hill. London*
- King, H.R. and Pankhurst, N.W. 2004. Ovarium Growth and Plasma Sex Steroid and Vitellogenin Profiles during Vitellogenesis in Tasmania Female Atlantic *Salmo salar*. *Aquaculture*, 219: 797 – 813.
- Lahnsteiner, F., Urbanyi, B., Horvarth, A., and Weismann, T. 2001. Bio-markers for Egg Quality Determination in Cyprinid Fish. *Aquaculture*, 195:331-352.
- Sotolu A.O. 2010. Growth Performance of *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) Fed Varying Inclusions of *Leucaena leucocephala* Seed Meal. *Tropicultura*, Vol. 28 (3), p. 168 – 172
- Singh, P.B. and Singh, V. 1990. Seasonal Correlation Changes between Sex Steroid and Lipid level in the Fresh Water Female Catfish (*Heteropneustes fossilis*) *J. Fish Biol.*, 37:793-802.
- Supriyadi. 2005. Efektivitas Pemberian hCG dan 17α -metiltestosteron yang Dienkapsulasi di dalam Emulsi terhadap Perkembangan Gonad Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* Blkr.). Tesis. *Pascasarjana IPB*. 74 hal
- Toelihere, M. 1981. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. *Angkasa Bandung*.
- Yusuf, N.S. 2005. Efektivitas Hormon LHRHa dan Estradiol- 17β melalui Emulsi W/O/W terhadap Perkembangan Gonad Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* Blkr). Tesis. *Pascasarjana IPB*. 72 hal.
- Zohar, Y., Mylonas, C. 2001. Endocrine Manipulation Of Spawning In Cultured Fish: from Hormones to Genes. *Aquaculture*. 197 : 99-136.
- Zairin, M., Furukawa and Aida. 1992. Induction of Ovulation by hCG Injection in Tropical Walking Catfish *Clarias batrachus* Reared under 23-25⁰C. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 58:1681-1685
- Zairin, M. Jr. 2003. Endokrinologi dan Perannya bagi Masa Depan Perikanan Indonesia. Orasi Ilmiah Pengukuhan Guru Besar Tetap Ilmu Fisiologi Reproduksi dan Endokrinologi Hewan Air. *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB*. 70 hal.