

# I. PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Salah satu usaha yang mutlak dibutuhkan untuk mengembangkan budi daya ikan adalah penyediaan benih yang bermutu dalam jumlah yang memadai dan waktu yang tepat. Selama ini usaha ke arah tersebut telah dilakukan, namun belum berhasil dengan baik. Kekurangan persediaan benih yang bermutu dalam jumlah dan waktu yang tepat disebabkan oleh belum optimalnya penanganan induk dan larva yang dihasilkan. Perbaikan kualitas dan kuantitas telur melalui perbaikan kualitas pakan induk merupakan alternatif dalam upaya mengatasi masalah tersebut. Kandungan nutrisi pakan ikan adalah salah satu faktor penentu dalam perkembangan oosit, terutama pada awal perkembangan telur.

Informasi kebutuhan nutrisi untuk ikan-ikan budi daya yang tersedia umumnya hanya sebatas kebutuhan nutrisi makro, seperti lemak dan protein, sedangkan informasi kebutuhan mikro nutrisi, seperti vitamin dan mineral, masih sangat terbatas. Selain itu, penggunaan mikro nutrisi ini dalam ransum pakan induk hanya mengacu kepada kebutuhan ransum secara umum untuk pertumbuhan. Dalam kondisi seperti ini, sulit mengembangkan teknologi produksi benih berkualitas secara massal. Berbagai penelitian membuktikan bahwa kualitas pakan termasuk nutrisi mikro yang merupakan faktor penting yang berhubungan erat dengan kematangan gonad, jumlah telur yang diproduksi, dan kualitas telur dan larva (Watanabe 1988).

Kualitas telur merupakan refleksi keadaan kimia nutrisi kuning telur yang sangat dipengaruhi oleh kesehatan dan gizi pakan yang diterima oleh induk Blaxter (1969). Beberapa nutrisi mikro maupun asam-asam lemak esensial yang terkandung dalam ransum pakan ikan akan diakumulasi dalam telur untuk digunakan sebagai energi maupun senyawa pembentuk jaringan tubuh selama proses perkembangan embrio (embriogenesis) maupun larva. 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. Material telur yang mengalami defisiensi gizi akan menimbulkan gangguan dalam perkembangan larva dan akhirnya dapat mengakibatkan kematian.

Keberadaan nutrisi dalam telur ini merupakan akumulasi nutrisi pada fase pematangan gonad. Secara alamiah proses vitelogenesis memerlukan interaksi faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal yang mempengaruhi vitelogenesis antara lain temperatur, naik turunnya permukaan air, curah hujan, debit air, feromon, dan pakan. 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. Faktor internal adalah ketersediaan hormon-hormon steroid, gonad terutama estradiol-17 $\beta$  dalam tingkat yang dapat merangsang vitelogenesis.

Dalam upaya untuk lebih meningkatkan kualitas telur dan larva ikan lele, perlu diadakan perbaikan pengelolaan reproduksi dengan cara mempercepat kematangan gonad melalui penggunaan hormon eksogen dan perbaikan nutrisi induk terutama kebutuhan akan vitamin C. Informasi kebutuhan vitamin C saat siklus reproduksi serta pengaruhnya pada perkembangan ovarium dan perkembangan larva ikan lele belum ada, padahal informasi ini sangat bermanfaat dalam penyusunan ransum yang tepat untuk induk ikan lele sehingga dapat digunakan untuk memperbaiki penampilan reproduksi ikan tersebut.

Vitamin C merupakan salah satu nutrisi mikro yang dibutuhkan oleh induk ikan dalam proses reproduksi. Hal ini didasarkan pada adanya fluktuasi kandungan vitamin C ovarium selama berlangsungnya siklus reproduksi pada beberapa spesies ikan dan udang yang ditangkap di alam seperti pada udang *Palaemon serratus* (Guary *et al.* 1975), ikan *Carassius carassius* (Saeymour 1981), *Godus morhua* (Agrawal dan Mahajan 1980; Sandnes dan Braekkan, 1981), *Oreochromis* sp (Azwar 1997). Kandungan vitamin C dalam ovarium akan meningkat pada awal perkembangannya dan kemudian menurun pada fase akhir sebelum ovulasi. Ikan tidak mampu mensintesis vitamin C (Faster dalam Sandnes 1991) sehingga untuk mempertahankan metabolisme sel, vitamin C mutlak harus diperoleh dari luar tubuh karena tidak terdapat enzim L-gulonolakton oksidase yang dibutuhkan untuk biosintesis vitamin C (Dabrowski, 2002).

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 mungkin dapat menyebabkan kadar gonadotropin rendah yang dihasilkan oleh kelenjar adenohipofisis, respons ovari yang kurang atau mungkin kegagalan ovari untuk menghasilkan jumlah estrogen yang cukup (Toelihere 1981). Seperti yang telah dijelaskan di atas, di samping ketersediaan materi baik kualitas maupun kuantitas untuk mendukung proses reproduksi, kerja hormon juga diperlukan untuk mempercepat dan meningkatkan proses sintesis vitelogenin dan penyerapannya oleh telur.

Estradiol-17 $\beta$  merupakan hormon perangsang biosintesis vitelogenin di hati. Di samping itu estradiol-17 $\beta$  di dalam darah memberikan rangsangan balik terhadap hipofisis dan hipotalamus ikan. Rangsangan yang diberikan oleh estradiol-17 $\beta$  kepada hipofisis ikan adalah rangsangan dalam proses pembentukan gonadotropin yang juga berperan dalam membantu proses penyerapan vitelogenin oleh telur. Vitelogenin yang disintesis di hati dengan bantuan hormon estradiol-17 $\beta$  disekresikan ke dalam aliran darah menuju gonad. Oleh karena adanya peranan estradiol-17 $\beta$  pada biosintesis vitelogenin maka penambahan estradiol-17 $\beta$  melalui implan pada induk ikan diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan estradiol-17 $\beta$  yang optimum untuk merangsang hati mensintesis dan mensekresi vitelogenin ke dalam darah sehingga konsentrasi vitelogenin dalam darah akan meningkat. Dengan demikian, penyerapan vitelogenin oleh oosit akan berjalan dengan lancar.

Dengan melakukan pendekatan-pendekatan di atas maka diharapkan telur yang dihasilkan akan mempunyai derajat pembuahan dan derajat tetas yang tinggi sehingga larva yang dihasilkan berkualitas baik dengan ketahanan hidup yang prima. Namun, usaha-usaha pendekatan tersebut sering dilakukan secara parsial dan tidak bersifat menyeluruh. Pendekatan yang baik adalah mengkombinasikan antara lingkungan, pakan, dan hormon. Faktor lingkungan sangat kompleks dan sukar ditiru sehingga kombinasi antara pakan dan hormonlah yang sangat dimungkinkan, tetapi dengan memperhatikan faktor lingkungan optimal yang mendukung proses reproduksi.

Dalam upaya meningkatkan kualitas telur yang pada akhirnya dapat meningkatkan kelangsungan hidup larva ikan, penelitian ini dilakukan dengan mengkombinasikan pendekatan nutrisi dan hormonal. Di samping itu, kebutuhan vitamin C induk ikan lele dumbo yang berkaitan dengan akumulasi material telur dalam rangka memperoleh benih dengan kualitas yang baik belum tersedia. Dengan

demikian, perlu dilakukan penelitian untuk mengevaluasi pengaruh penambahan *ascorbyl phosphate magnesium* sebagai sumber vitamin C pada pakan dan hormon estradiol-17 $\beta$  pada pematangan gonad, kualitas telur, dan ketahanan hidup larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Dengan kombinasi tersebut diharapkan akan lebih memaksimalkan proses reproduksi sehingga diharapkan materi yang masuk dapat dengan optimal diserap telur dan pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas telur dan larva.

### **Perumusan Masalah**

Masalah yang dihadapi dalam budi daya ikan lele adalah kurangnya informasi tentang nutrisi induk. Ketersediaan nutrien induk untuk proses vitelogenesis sangat bergantung pada kualitas pakan yang diberikan. Material telur yang mengalami defisiensi gizi akan menimbulkan gangguan pada perkembangan larva dan akhirnya akan mengalami kematian. Salah satu unsur mikro nutrien yang penting dalam proses vitelogenesis dan embriogenesis adalah vitamin C. Pada proses vitelogenesis, vitamin C sebagai donor elektron dalam reaksi hidroksilasi biosintesis hormon steroid yang diperlukan bagi berlangsungnya proses tersebut. Selain itu, vitamin C juga berfungsi sebagai anti oksidan yang akan melindungi kolesterol dari kerusakan akibat terjadinya proses oksidasi sehingga kebutuhan kolesterol untuk proses biosintesis hormon estrogen dapat terpenuhi. Pada proses embriogenesis, vitamin C berperan dalam metabolisme lemak, yaitu dalam reaksi biosintesis karnitin, yang berfungsi mentransfer asam lemak rantai panjang dari sitosol ke mitokondria untuk dikonversi menjadi energi melalui proses  $\beta$ -oksidasi. Dengan demikian, kebutuhan energi selama proses tersebut berlangsung dapat dipasok dalam jumlah yang cukup sesuai kebutuhan. Sumber energi dan nutrien esensial bagi perkembangan larva ikan ketika telur menetas bergantung pada materi bawaan yang telah dipersiapkan oleh induk.

Vitamin C mempunyai fungsi sebagai kofaktor enzim prolil dan lisin hidroksilase yang mengkatalis hidroksilasi prolilin dan lisin, yang esensial untuk biosintesis jaringan kolagen yang terdapat pada ovarium dan perkembangan embrio. Kolagen merupakan penyusun utama dinding dalam kantong ovarium. Kolagen sebagai penyusun dinding kapiler darah di jaringan termasuk telur. Kapiler darah pada gonad penting dalam pendistribusian nutrien ke oosit. Selama embrio dan larva berkembang, kandungan

vitamin C telur cepat menurun (Sato *et al.*, 1987) karena pada saat itu terjadi pembentukan tulang dan jaringan ikat.

Umumnya, spesies ikan tidak mempunyai kemampuan untuk melakukan biosintesis vitamin C. Ketidakmampuan ikan mensintesis vitamin C disebabkan karena tidak adanya enzim L-gulonolakton oksidase yang berperan dalam mengkonversi L-gulonolakton ke bentuk 2-keto-L-gulonolakton, sebagai tahap akhir dalam sintesis vitamin C. Untuk itu kebutuhan vitamin C ikan harus dipasok dari luar.

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-17 $\beta$ . Estradiol-17 $\beta$  adalah hormon steroid yang disintesis pada lapisan granulosa yang kemudian bekerja merangsang biosintesis vitelogenin di hati. Sintesis vitelogenin dirangsang oleh estradiol-17 $\beta$  yang memasuki sistem peredaran darah kemudian merangsang hati mensintesis dan mensekresi vitelogenin. Konsentrasi estradiol-17 $\beta$  di dalam plasma darah yang meningkat selama periode pertumbuhan oosit dapat digunakan sebagai indikator vitelogenesis (Fostier, *et al.* 1978, King dan Pankhurst, 2004). Dengan kata lain, estradiol-17 $\beta$  bertanggung jawab dalam sintesis vitelogenin.

Dengan adanya peranan vitamin C dan estradiol-17 $\beta$  seperti tersebut di atas, perlu diujicobakan peranan tersebut pada ikan uji, agar diperoleh informasi pengaruh kombinasi *ascorbyl phosphate magnesium* sebagai sumber vitamin C dan estradiol-17 $\beta$  pada pematangan gonad dan kualitas telur pada ikan lele dumbo. Informasi ini sangat penting dalam menyusun suatu ransum yang tepat bagi pemenuhan gizi dan dosis hormon estradiol-17 $\beta$  untuk induk ikan pada masa reproduksi sehingga telur dan kualitas larva yang dihasilkan dapat ditingkatkan lagi.

### **Tujuan dan Manfaat**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mendapatkan dosis kombinasi *ascorbyl phosphate magnesium* dan estradiol-17 $\beta$  yang optimum dalam pematangan gonad, kualitas telur, dan larva ikan lele sebagai ikan uji.
2. Untuk melihat pengaruh kombinasi *ascorbyl phosphate magnesium* dan estradiol-17 $\beta$  pada penampilan reproduksi induk ikan lele serta keterkaitannya dengan komposisi vitamin C, protein, lemak, fosfolipid, dan ratio hidroksiprolin/prolin ovarium, telur, dan larva.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar dalam manajemen induk, dengan pemberian pakan dan perlakuan hormonal yang tepat pada induk ikan sehingga dapat mempercepat pematangan gonad, meningkatkan kuantitas, kualitas telur, dan ketahanan hidup larva ikan ikan lele.

### **Hipotesis**

Dengan pemberian *ascorbyl phosphate magnesium* pada pakan dan implantasi hormon estradiol-17 $\beta$  yang optimal dapat meningkatkan kualitas vitelogenin yang selanjutnya akan meningkatkan kandungan fosfolipida telur sehingga daya tetas telur dan kelangsungan hidup larva meningkat