

## Suplementasi vitamin E pada pakan terhadap kinerja reproduksi ikan komet *Carassius auratus auratus*

### Dietary vitamin E on the reproductive performance of the fantail goldfish *Carassius auratus auratus*

Harton Arfah\*, Melati, Mia Setiawati

Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor  
Kampus IPB Dramaga Bogor, Jawa Barat 16680

\*Surel: hartonarfh@yahoo.com

#### ABSTRACT

This research was conducted to examine the different dose of vitamin E in the diet on female broodstock reproduction performance of the fantail goldfish *Carassius auratus auratus*. This research consisted of four treatments with three replications. The use of vitamin E doses was 0, 125, 250, and 375 mg/kg. The vitamin E was dissolved in vegetable oil and mixed with albumen as a binder in feed. The vitamin E was sprayed at feed and was air dried. Female broodstock of the fantail goldfishes were reared for 40 days. The result showed that 375 mg/kg treatment performed the highest quality of reproduction. Egg diameter, gonadosomatic index, fecundity, and germinal vesicle breakdown of fish which are treated by 375 mg/kg vitamin E were respectively  $0.92 \pm 0.05$  mm,  $8.86 \pm 4.62\%$ ,  $56.00 \pm 29.18\%$ , and  $67.35 \pm 17.67\%$  higher than control. Thus, 375 mg/kg of dietary vitamin E supplementing was a best dose to improve female broodstock productivity of the fantail goldfish

Keywords: female broodstock, fantail goldfish, vitamin E, reproduction quality

#### ABSTRAK

Penelitian dilakukan untuk menguji suplementasi vitamin E dengan dosis berbeda dicampur ke dalam pakan komersial terhadap produktivitas induk betina ikan komet *Carassius auratus auratus*. Penelitian ini menggunakan empat perlakuan dengan tiga ulangan. Dosis vitamin E yang diberikan, yaitu 0, 125, 250, dan 375 mg/kg pakan. Vitamin E dilarutkan dalam minyak nabati dan dicampur dengan putih telur sebagai perekat pada pakan. Vitamin E disemprotkan ke pakan dan dikeringanginkan. Induk betina ikan komet pascasalin dengan bobot  $72,78 \pm 19,47$  g diberi perlakuan selama 40 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa induk betina ikan komet yang diberi suplementasi vitamin E sebanyak 375 mg/kg dalam pakan memiliki diameter telur  $0,92 \pm 0,05$  mm, *gonadosomatic index*  $8,86 \pm 4,62\%$ , fekunditas  $56,00 \pm 29,18$  butir/g ikan, dan *germinal vesicle breakdown*  $67,35 \pm 17,67\%$  yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Dengan demikian, suplementasi vitamin E sebesar 375 mg/kg pada pakan adalah dosis terbaik dalam meningkatkan produktivitas induk betina ikan komet.

Kata kunci: induk betina, ikan komet, vitamin E, kualitas reproduksi

#### PENDAHULUAN

Ikan komet atau *Carassius auratus auratus* merupakan salah satu dari 11 komoditas ikan hias yang sangat berkembang di Indonesia dan memiliki nilai jual yang tinggi di pasar ekspor, yaitu senilai 36.500 ekor di tahun 2010. Kepopuleran ikan komet sebagai ikan hias karena memiliki warna yang menarik dan beragam, berumur panjang mencapai sembilan tahun, serta memiliki tingkah laku yang aktif (KKP, 2012).

Kontinuitas benih merupakan salah satu faktor pembatas utama dalam pengembangan

budidaya ikan hias pada skala massal. Hal ini akan memengaruhi kualitas dan kuantitas dari benih yang dihasilkan. Menurut Mansa dan Allah (2011), upaya untuk meningkatkan mutu dan jumlah produksi ikan hias dapat dilakukan melalui perbaikan nutrisi pada pakan induk. Perbaikan nutrisi pakan induk ikan akan berpengaruh positif tidak hanya pada kualitas telur dan sperma, tetapi juga terhadap mutu dan jumlah benih yang dihasilkan. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk perbaikan nutrisi pada pakan induk yaitu melalui suplementasi vitamin E. Dosis 1.000 mg/kg pakan vitamin E telah terbukti mampu

meningkatkan kinerja reproduksi ikan gupi (Mehrad & Sudagar, 2010).

Mehrad *et al.* (2012) menyatakan bahwa kekurangan vitamin E pada ikan dapat memengaruhi penampilan reproduksi, penyebab tidak matangnya gonad, rendahnya derajat tetas telur, dan kelangsungan hidup benih. Palace dan Werner (2006) menyatakan bahwa suplementasi vitamin E pada pakan yang diberikan kepada ikan *red sea bream* dapat meningkatkan penyimpanan vitamin E dalam telur. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mehrad *et al.* (2012) menunjukkan bahwa perlakuan suplementasi vitamin E sebesar 500 mg/kg pakan memberi dampak yang lebih baik bagi perkembangan gonad ikan zebra (*Danio rerio*). Suplementasi vitamin E dalam pakan induk betina ikan komet diharapkan dapat berpengaruh pada sistem reproduksi sehingga intensitas produksi dari induk tersebut dapat meningkat dan permintaan akan ikan komet dapat terpenuhi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan dosis suplementasi vitamin E yang tepat pada pakan sehingga dapat meningkatkan produktivitas induk betina ikan komet (*Carassius auratus auratus*).

## BAHAN DAN METODE

### Pembuatan pakan perlakuan

Pakan komersial dengan komposisi protein kasar minimal 38%, lemak kasar minimal 2%, serat kasar maksimal 3%, abu kasar maksimal 13%, kadar air maksimal 12%, serta vitamin E sebesar 168 mg/kg pakan (hasil analisis di Balai Besar Air Tawar Sempur, Bogor), diberi suplementasi vitamin E dengan dosis 0, 125, 250, 375 mg/kg pakan. Vitamin E yang digunakan sebagai perlakuan adalah dalam bentuk  $\alpha$ -tokoferol dengan tingkat kemurnian 78% (Roche Ltd.). Vitamin E terlebih dahulu dilarutkan dalam minyak nabati kemudian dicampur dengan putih telur. Selanjutnya campuran tersebut disemprotkan pada pakan secara merata, lalu dikeringanginkan ditempat yang tidak terpapar cahaya matahari langsung selama 15 menit. Pakan kemudian ditempatkan pada wadah tertutup.

### Pemeliharaan induk

Ikan yang digunakan merupakan induk betina ikan komet berumur enam bulan yang berasal dari Balai Riset dan Penelitian Cijeruk Bogor, Jawa Barat. Induk yang digunakan sebanyak 12 ekor dengan bobot induk  $72,78 \pm 19,47$  g. Induk yang digunakan merupakan induk yang telah

melakukan pemijahan sebanyak satu kali dan telah mengalami proses pengurutan (*stripping*) atau pemijahan buatan.

Ikan ditebar ke dalam akuarium pemeliharaan yang berukuran  $40 \times 40 \times 40$  cm<sup>3</sup> dengan padat tebar 1 ekor/akuarium. Pergantian air dilakukan setiap tiga hari sekali sebanyak 100%. Pada masa pemeliharaan, ikan diberi pakan perlakuan selama 40 hari, dengan frekuensi pemberian pakan dua kali sehari (pukul 09.00 dan 15.00) secara *at satiation*. Selama pemeliharaan, dilakukan pengamatan pada hari ke-0, 30, dan 40 terhadap diameter telur. Pengukuran diameter telur dilakukan dengan cara pengambilan sampel telur dengan menggunakan kateter berdiameter 40  $\mu$ m. Telur dimasukkan ke dalam larutan serra (larutan alkohol absolut, formalin 40%, dan asam glasial dengan perbandingan 6:3:1) dan diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 4.000 kali.

Pada akhir masa pemeliharaan, dilakukan pengamatan posisi inti telur GVBD (*germinal vesicle breakdown*), *gonadosomatic index* (GSI), dan fekunditas dengan melakukan pengurutan pada perut induk. Sebelum pengurutan dilakukan, induk terlebih dahulu disuntik dengan ovaprim<sup>TM</sup> pada dosis 0,4 mL/kg induk yang diencerkan dengan larutan fisiologis sebanyak 0,8 mL/kg. Penyuntikan dilakukan enam jam sebelum pengurutan induk.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

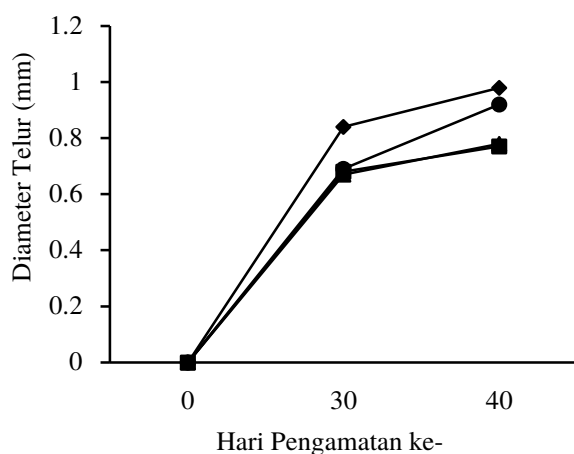
Suplementasi vitamin E (78%  $\alpha$ -tokoferol) dalam pakan induk berpengaruh terhadap nilai diameter telur, GSI, fekunditas, dan GVBD ikan komet. Perlakuan vitamin E 375 mg/kg pakan merupakan dosis terbaik terhadap nilai GSI, fekunditas, dan GVBD ikan komet.

Hasil pengukuran diameter telur menunjukkan nilai yang meningkat seiring waktu pemeliharaan (Gambar 1). Nilai diameter di hari ke-40 pemeliharaan pada semua perlakuan telah memasuki ukuran telur yang siap untuk dibuahi.

Najim *et al.* (2012) menyatakan kisaran normal diameter telur ikan komet yaitu 0,3–1,00 mm. Hasil penelitian pada perlakuan suplementasi vitamin E menunjukkan nilai diameter telur yang lebih besar 1,30–27,27% dibandingkan kontrol. Besarnya nilai diameter telur pada perlakuan suplementasi vitamin E diduga adanya pengaruh vitamin E pada proses vitelogenesis dan menyebabkan peningkatan akumulasi kuning telur. Diduga vitamin E dalam formulasi

pakan menyebabkan keberadaan asam lemak di dalam telur dapat dipertahankan. Akitivitas ini membuat jumlah dan ukuran granula kuning telur bertambah tinggi sehingga volume dan diameter telur meningkat (Costa *et al.*, 2010). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mehrad *et al.* (2012) bahwa pemberian kadar vitamin E pada pakan induk ikan zebra hingga 500 mg/kg pakan juga meningkatkan fekunditas telur. Vitamin E berfungsi sebagai antioksidan sehingga asam lemak dapat dipertahankan. Oleh sebab itu, vitamin E memberikan pengaruh terhadap perkembangan oosit pada induk betina. Perkembangan telur dan penyerapan vitelogenin ini berhenti ketika oosit mencapai ukuran maksimal. Diduga ketika penyerapan vitelogenin berhenti, aktivitas vitamin E yang membantu dalam proses vitelogenesis berhenti.

Perhitungan GSI dilakukan untuk mengetahui persentase bobot gonad berbanding bobot tubuh pada setiap induk. Hasil yang diperoleh untuk GSI (Gambar 2) menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diberi suplementasi vitamin E memiliki nilai GSI yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. GSI terbesar terdapat pada perlakuan suplementasi vitamin E sebanyak 375 mg/kg dengan nilai  $8,86 \pm 4,62\%$ . Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mehrad *et al.* (2012) bahwa suplementasi vitamin E sebesar 500 mg/kg pada pakan ikan zebra (*Dario rerio*) meningkatkan nilai GSI sebesar 100%. Pemberian vitamin E sebesar 300 mg/kg pakan untuk ikan mas koki (*Carassius auratus*) dapat memberikan pengaruh yang baik untuk nilai pertumbuhan, bobot gonad, dan GSI (James *et al.*, 2008). Diduga besarnya nilai GSI ini akibat peranan vitamin E

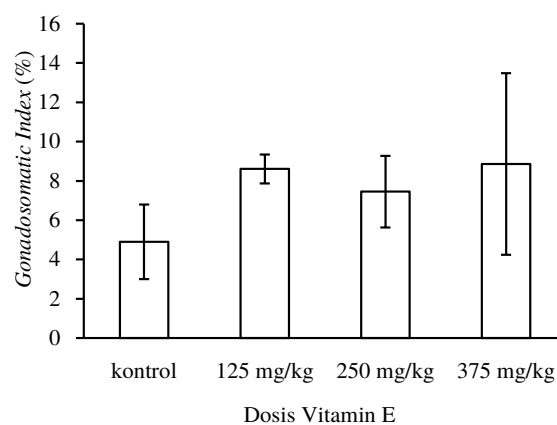


Gambar 1. Perkembangan diameter telur ikan komet *Carassius auratus auratus* pada perlakuan suplementasi vitamin E dengan dosis 0 sebagai kontrol (—■—), 125 mg/kg (—◆—), 250 mg/kg (—▲—), dan 275 mg/kg (—●—).

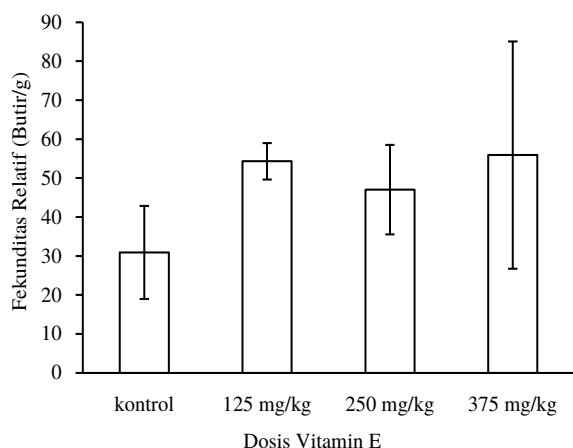
dalam proses perkembangan gonad, yaitu vitamin E memengaruhi biosintesis vitelogenin atau proses vitelogenesis di hati. Oksidasi lemak yang terjadi pada vitelogenin dicegah dengan vitamin E sebagai antioksidan terhadap lemak. Hal ini menyebabkan pertambahan jumlah vitelogenin pada oosit dan meningkatkan bobot gonad sehingga persentase GSI menjadi lebih besar. Semakin besar persentase GSI, maka semakin tinggi tingkat kematangan telur-telur tersebut (Tang & Affandi, 2004).

Fekunditas merupakan jumlah telur yang dihasilkan dalam satu siklus reproduksi. Tingginya nilai fekunditas menggambarkan kualitas induk betina yang baik. Hasil penelitian pada perlakuan suplementasi vitamin E menunjukkan nilai fekunditas yang lebih besar (Gambar 3). Nilai fekunditas tertinggi terdapat pada perlakuan suplementasi vitamin E sebanyak 375 mg/kg pakan dengan nilai sebesar 56 butir telur/g induk. Penelitian yang dilakukan James *et al.* (2008) menunjukkan bahwa suplementasi vitamin E sebesar 300 mg/kg memberikan pengaruh terbaik terhadap fekunditas ikan mas koki. Diduga peningkatan fekunditas dipengaruhi oleh kualitas induk betina dan nutrisi pakan serta efisiensi pemanfaatannya. Selain itu aktivitas prostaglandin juga diduga berperan dalam pembentukan butir-butir telur. Semakin banyak vitelogenin yang dibawa ke gonad, maka semakin banyak butir-butir telur yang dibentuk dalam gonad. Besarnya nilai fekunditas juga dapat dipengaruhi oleh besarnya nilai GSI, semakin besar persentase GSI, maka semakin banyak telur yang dihasilkan oleh induk (Tang & Affandi, 2004)

GVBD merupakan salah satu indikator pematangan akhir pada gonad ikan. Ketika telur telah mencapai fase GVBD, maka telur



Gambar 2. Nilai *gonadosomatic index* ikan komet *Carassius auratus auratus* pada perlakuan suplementasi vitamin E dengan dosis yang berbeda.

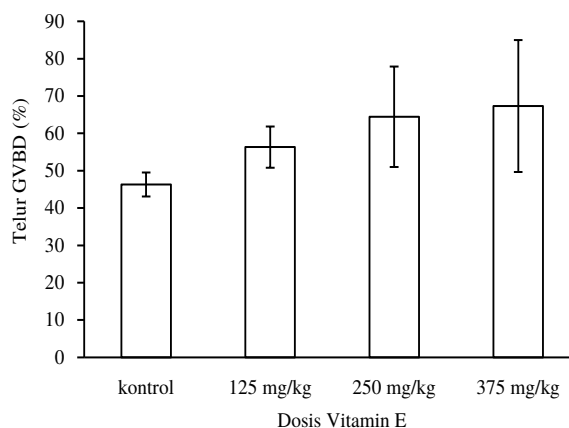


Gambar 3. Nilai fekunditas relatif ikan komet *Carassius auratus auratus* pada perlakuan suplementasi vitamin E dengan dosis yang berbeda.

dapat segera diovulasikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase GVBD tertinggi terdapat pada perlakuan dengan suplementasi vitamin E dengan dosis 375 mg/kg pakan dengan nilai  $67,35 \pm 17,67\%$  (Gambar 4).

GVBD merupakan salah satu tahap pada saat telur telah memasuki proses pematangan akhir. Proses ini terjadi saat proses vitelogenesis atau penyerapan vitelogenin pada oosit telah selesai dan diameter telur mencapai ukuran maksimal. Proses pematangan akhir (Gambar 4) sangat dipengaruhi oleh rangsangan lingkungan serta hormon LH. Menurut Ramezani-Fard *et al.* (2012), bila rangsangan lingkungan mendukung, maka kelenjar pituitari akan mensekresikan hormon LH kemudian merangsang sekresi  $17\alpha$ -hidrosiprogesteron yang bersama hidrosisteroid dehidrogenase membentuk  $17\alpha,20\beta$  hidrosipregnen yang diketahui sebagai MIH (*maturation inhibitor hormone*). Sinyal MIH akan diterima oleh permukaan oosit kemudian diteruskan ke sitoplasma untuk mendorong *maturation promoting factor* (MPF), sehingga inti ke tepi dan inti mengalami GVBD. Tang dan Affandi (2004) menyatakan fenomena GVBD yang terjadi saat pematangan oosit akhir dapat dilihat melalui mikroskop. Membran gelembung akan dipecah sehingga isinya bercampur dengan sitoplasma yang ada di sekelilingnya. Selain itu, terjadi beberapa perubahan proses sitoplasmik selama pematangan oosit.

Perubahan ini meliputi penggabungan butiran kecil lipida dan globula kuning telur, pembesaran oosit berlangsung cepat akibat hidrasi serta peningkatan kejernihan oosit. Aksi hormon gonadotropin maupun steroid menyebabkan posisi inti yang semula di bagian tengah menjadi



Gambar 4. Nilai *germinal vesicle breakdown* (GVBD) telur ikan komet *Carassius auratus auratus* pada perlakuan suplementasi vitamin E dengan dosis yang berbeda.

bergeser ke bagian tepi dekat mikrofil dan sesaat sebelum ovulasi terjadi inti tersebut melebur (Zuberi *et al.* 2011). Proses inilah yang dikenal sebagai *germinal vesicle breakdown* (GVBD).

## KESIMPULAN

Perlakuan suplementasi vitamin E (78% *d-alpha tocopherol*) sebanyak 375 mg/kg pakan merupakan dosis terbaik bagi produktivitas induk betina ikan komet, dengan nilai diameter telur hari ke-40 sebesar  $0,92 \pm 0,05$  mm, persentase GSI sebesar  $8,86 \pm 4,62\%$ , nilai fekunditas sebesar  $56 \pm 29,18$  butir telur/g induk, dan persentase telur GVBD sebesar  $67,35 \pm 17,67\%$ , yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol.

## DAFTAR PUSTAKA

- Costa DM, Neto FF, Costa MDM, Morais RN, Garcia JRE, Esquivel BM, Ribeiro CO. 2010. Vitellogenesis and other physiological responses induced by  $17\beta$ -estradiol in males of freshwater fish *Rhamdia quelen*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology and Pharmacology* 151: 248–257.
- James R, Vasudhevan I, Sampath K. 2008. Effect of dietary vitamin E on growth, fecundity, and leukocyte count in goldfish *Carassius auratus*. *The Israeli Journal of Aquaculture* 60: 121–127.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2012. Sebelas komoditas ikan hias budidaya potensial. <http://www.djpb.kkp.go.id/berita.php?id=591>. [12 Oktober 2012].
- Mansa MJ, Allah VJ. 2011. Effect of dietary

- supplementation of vitamin C on the reproductive performance of female live bearing ornamental fish. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 10: 2.074–2.078.
- Mehrad B, Jafaryan H, Taati MM. 2012. Assessment of the effects of dietary vitamin E on growth performance and reproduction of zebrafish *Danio rerio* (Pisces, Cyprinidae). *Journal of Oceanography and Marine Science* 3: 1–7.
- Mehrad B, Sudagar M. 2010. Dietary vitamin E requirement, fish performance and reproduction of guppy *Poecilia reticulata*. *International Journal of the Bioflux Society* 3: 239–246.
- Najim S, Raja A, Furat K. 2012. Some reproductive characters of the fantail goldfish *Carassius auratus auratus* female from rearing pond in Basrah, Southern Iraq. *Iraqi Journal of Aquaculture* 9: 83–94.
- Palace VP, Werner J. 2006. Vitamins A and E in the maternal diet influence egg quality and early life stage development in fish: a review. *Scientia Marina* 70: 41–57.
- Ramezani-Fard E, Kamarudin MS, Harmin SA. 2012. Endocrine control of oogenesis in teleost. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances* 1: 1–11
- Tang U, Affandi R. 2004. *Biologi Reproduksi Ikan*. Pekanbaru: Pusat Peneliti Kawasan Pantai dan Perairan Universitas Riau.