

Fekunditas Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) Betina Pasca Ablasi Unilateral dan Suplementasi Vitamin E pada Pakan

Rachmawati Nasution, Moh. Husein Sastranegara, dan Yulia Sistina

S2 Biologi Pascasarjana Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

Email: yuliaunsoed@gmail.com

Diterima Desember 2012 disetujui untuk diterbitkan September 2013

Abstract

This study reports on giant freshwater prawn fecundity with or without unilateral ablation treatment combined with alpha tocopherol (vit E) during 3 month culture. This experimental study applied 8 combination treatments of 4 different vit E dosages, i.e. 0, 200, 400, and 600 IU per kg feed with or without unilateral ablation. The results showed that treatments very highly significantly different ($p < 0,01$) in fecundity with the 200 IU vit E dose combined with unilateral ablation was the best (45.228 ± 3.867 egg) optimum resulted in fecundity of the treated females. The overall fecundities averages were ablation group with 0 IU = 41.835 ± 837 eggs; 200 IU = 45.228 ± 3.867 eggs; 400 IU = 43394 ± 1523 eggs ; and the 600 IU = 43.718 ± 2.255 eggs, and for the non ablation with vit E group were 0 IU = 45.293 ± 2.899 eggs, 200 IU = 44.106 ± 1.759 eggs, 400 IU = 46.623 ± 2.556 eggs, and 600 IU = 51.824 ± 1.132 eggs. The analysis results also proven that ablation factor gave very highly significantly ($p < 0,01$) and vit E factor separately and in combination with ablation significantly ($p < 0,05$) determined the females fecundity. In conclusion, combination of unilateral ablation and tocopherol effective improved fecundity and the combination of unilateral ablation and vit E 200 IU the optimum resulted in giant freshwater prawn females fecundity.

Key words: unilateral ablation, tocopherol, fecundity, prawn

Abstrak

Penelitian ini melaporkan fekunditas udang galah setelah perlakuan kombinasi dengan atau tanpa ablasi unilateral dan suplementasi alpha tocopherol (vit E) dalam pakan selama pemeliharaan 3 bulan. Eksperimen menerapkan rancangan faktorial 2 faktor ablasi unilateral dan tanpa ablasi dan faktor vit E 4 dosis 0, 200, 400, 600 IU per kg pakan, total 8 perlakuan kombinasi 2 faktor. Hasilnya menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap fekunditas, dan perlakuan kombinasi ablasi unilateral dan dosis vit E 200 IU terbaik menghasilkan fekunditas udang galah betina perlakuan (45.228 ± 3.867 telur). Rerata fekunditas secara keseluruhan adalah kelompok ablasi vit E dosis 0 IU = 41.835 ± 837 telur; 200 IU = 45.228 ± 3.867 telur 400 IU = 43394 ± 1523 telur ; dan 600 IU = 43.718 ± 2.255 telur, hasil untuk kelompok tanpa ablasi vit E dosis 0 IU = 45.293 ± 2.899 telur, 200 IU = 44.106 ± 1.759 telur, 400 IU = 46.623 ± 2.556 telur, dan 600 IU = 51.824 ± 1.132 telur. Hasil analisis membuktikan bahwa faktor ablasi secara terpisah, sangat nyata ($p < 0,01$) mempengaruhi fekunditas, dan faktor vit E secara terpisah, nyata ($p < 0,05$) menentukan fekunditas betina perlakuan. Disimpulkan bahwa kombinasi ablasi unilateral dan vit E efektif meningkatkan fekunditas, dan kombinasi yang menghasilkan fekunditas optimum udang galah betina adalah ablasi unilateral dikombinasi vit E dosis 200 IU.

Key words: unilateral ablation, tocopherol, fecundity, prawn

Pendahuluan

Udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* De Man, 1879) tetap merupakan komoditas perikanan air tawar potensial dibudidayakan, walaupun saat ini masih dengan kendala ketersediaan pasokan benih, dari aspek kualitas, kuantitas maupun kontinuitasnya. Permasalahan produksi benih adalah kualitas benih akibat rendahnya daya

tetas telur dan tingkat kelangsungan hidup larva. Dalam populasi induk siap reproduksi, dilaporkan hanya 30-40% dari induk betina udang galah yang siap untuk bertelur (Racotta *et al.*, 2003). Solusi rendahnya reproduksi udang dapat melalui sinkronisasi pematangan ovarium, baik dengan manipulasi hormon atau lingkungan (Bindu *et al.*, 2010). Manipulasi reproduksi pada crustacea dapat dilakukan melalui manipulasi

hormonal teknik ablasi mata, rekayasa pakan dan pendekatan lingkungan (Siahainenia *et al.*, 2008). Ablasi mata paling sering dipilih atau dilakukan sebagai upaya peningkatan produksi pembenihan udang.

Reproduksi pada udang, seperti bangsa crustacea lain, berkaitan erat dengan hormon yang ada pada tangkai mata. Ablasi, teknik merusak atau menghilangkan tangkai mata, yang padanya terdapat organ X. Organ X menghasilkan hormon penghambat perkembangan gonad disebut *Gonad Inhibiting Hormone* atau disingkat GIH. Jika organ X tidak ada, artinya tidak disintesis GIH, maka organ Y yang terdapat pada otak dan thorasik ganglion bekerja maksimal menghasilkan hormon perangsang pembentukan gonad disebut *Gonad Stimulating Hormone* disingkat GSH, dan adanya GSH reproduksi udang maksimal (Nurdjana, 1986; Pervaiz *et al.*, 2011). Ablasi unilateral, ablasi satu tangkai mata udang galah *M. rosenbergii* dilaporkan Okumura dan Aida (2001) menghasilkan peningkatan ukuran dan diameter oosit sehingga meningkatkan IKG. Laporan Racotta *et al.* (2003) bahwa fekunditas udang yang diablasi lebih tinggi dibanding dengan yang tanpa diablasi.

Aspek reproduksi dilaporkan juga dapat ditingkatkan melalui perbaikan kualitas nutrisi pakan induk dengan suplementasi tocopherol (vit E). Vit E berperan dalam memperbaiki parameter kinerja reproduksi seperti indeks kematangan gonad, diameter telur, fekunditas dan perkembangan gonad (Cahu *et al.*, 1991). Kebutuhan vit E induk udang galah sebesar 300 mg/kg pakan dianggap cukup untuk reproduksi dan kelangsungan hidup larva (Mitra *et al.*, 2005). Kekurangan vit E mengakibatkan gonad lama berkembang menuju ke arah matang gonad dan tingkat derajat penetasan yang rendah, selain itu juga berperan dalam proses fertilisasi dan mempengaruhi fekunditas (Izquierdo *et al.*, 2001).

Fekunditas merupakan salah satu indikator kemampuan reproduksi suatu

organisme. Fekunditas didefinisikan sebagai jumlah telur yang dikeluarkan oleh seekor induk betina dalam satu kali pemijahan (Emmerson, 1980). Fekunditas telur *M. rosenbergii* dilaporkan oleh Rao (1991) sebesar 20-70 ribu butir telur. Udang galah betina dapat menghasilkan 80-100 ribu butir telur tiap memijah (Brown *et al.*, 2010). Vit E yang disebut sebagai vitamin antisterilitas dilaporkan efektif menginduksi reproduksi udang (Wouters *et al.*, 2001). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi ablasi unilateral dan suplementasi vit E paling efektif menghasilkan fekunditas udang galah betina tertinggi.

Materi dan Metode

Total 24 induk betina udang galah bobot antara 39-50 g digunakan untuk eksperimen 8 kombinasi perlakuan ablasi atau non-ablasi. Vit E empat dosis sebagai taraf faktor yaitu 0, 200, 400, dan 600 IU dengan tiga ulangan tiap perlakuan. Vit E dicampur dalam pakan, diberikan setiap hari selama tiga bulan pemeliharaan. Ablasi unilateral dilakukan dengan menggunting tangkai mata pada hari ke-0 perlakuan. Fekunditas diukur berdasarkan metode gravimetrik sesuai Wilson (1982), diukur ketika *broodchamber* betina perlakuan menghasilkan telur berwarna kuning terang. Data fekunditas dianalisis sidik ragam dilanjutkan uji beda nyata yang signifikan menggunakan program SPSS versi 17.

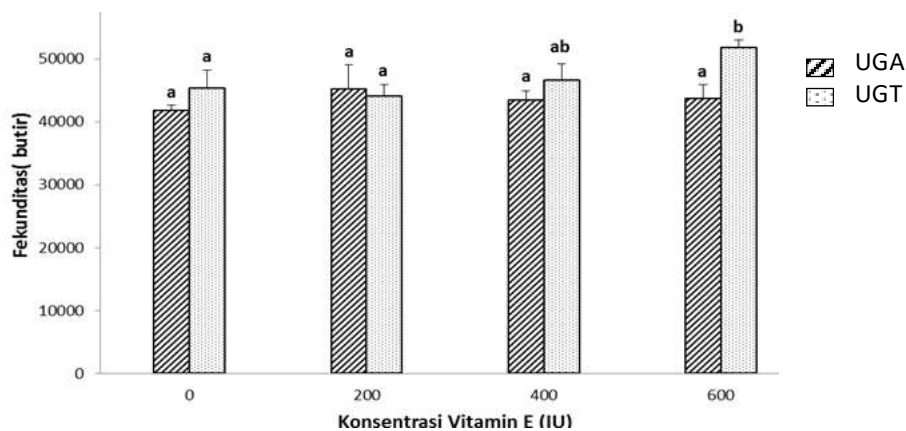
Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian induk betina udang pasca perlakuan kombinasi ablasi unilateral dan suplementasi vit E terbukti secara sangat nyata ($p < 0,01$) menentukan fekunditas udang galah betina. Fekunditas optimum diperoleh pada perlakuan ablasi unilateral dikombinasi dosis vit E 200 IU (Gambar 1). Hasil keseluruhan, berturut-turut dari dosis vit E terendah dikombinasi perlakuan ablasi unilateral yaitu 0 IU =

41.835 ± 837 butir; 200 IU = 45.228 ± 3.867 butir; 400 IU = 43394 ± 1523 butir ; dan 600 IU = 43.718 ± 2.255 butir. Fekunditas untuk kelompok perlakuan tanpa ablasi berturut-turut adalah 0 IU = 45.293 ± 2.899 butir, 200 IU sebesar 44.106 ± 1.759 butir, 400 IU = 46.623 ± 2.556 butir, dan E 600 IU yaitu 51.824 ± 1.132 butir (Gambar 1). Hasil analisis membuktikan bahwa faktor ablasi sangat nyata ($p < 0,01$) dan faktor vit E dan interaksinya dengan ablasi secara nyata ($p < 0,05$) menentukan fekunditas udang galah betina perlakuan. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan udang galah tanpa ablasi unilateral dan suplementasi vit E 600 IU (UGT6) berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) dengan perlakuan ablasi UGA0 dan UGA4, dan berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perlakuan ablasi UGA2 dan UGA6, dengan dari tanpa ablasi UGT0, UGT2 dan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan UGT4 (Gambar 1). Hasil kelompok perlakuan tanpa ablasi responnya masih

linier, dosis maksimum menghasilkan fekunditas tertinggi yaitu dosis vit E tertinggi 600 IU. Dengan demikian terbuka untuk penelitian lanjutan untuk mengetahui dosis vit E yang optimum menghasilkan fekunditas udang galah betina tertinggi.

Hasil nilai fekunditas yang diperoleh dibandingkan dengan nilai standar SNI 01- 6486.1-2000, yaitu berkisar antara 30-75 ribu butir telur, maka fekunditas semua perlakuan penelitian ini memenuhi standar SNI. Induk yang digunakan terbukti menghasilkan fekunditas jauh lebih baik dibanding laporan sebelumnya bahwa induk dengan berat 50 g mampu menghasilkan telur antara 16-25 ribu butir (Graziani *et al.*, 2003). Fekunditas diargumentasikan oleh Sureshkumar dan Kurup (1998) berkorelasi dengan berat total, panjang total dan panjang karapaks. Bobot induk berhubungan dengan fekunditasnya, fekunditas udang galah terbaik dicapai pada berat tubuh 40 g (Wichins dan Lee, 2002).



Gambar. 1. Rerata fekunditas telur udang galah (*M. rosenbergii* De Man, 1879) perlakuan kombinasi ablasi unilateral dan suplementasi vit E. Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Figure 1. Average fecundity of giant fresh water prawn (*M. rosenbergii* De Man, 1879) treated with combination of unilateral ablation and vit E supplementation. Similar letter means no significant different ($p > 0.05$).

Hasil analisis korelasi bobot induk dengan fekunditas menunjukkan nilai koefisien korelasi Pearson = 0,47 signifikan ($p < 0,05$). Hasil ini mengkonfirmasi laporan Fulford *et al.* (2012) serta Abowei dan Deekae (2010),

semakin berat udang maka jumlah telur yang dihasilkan juga lebih banyak. Ablasi juga efektif meningkatkan vitellogenin udang pada proses vitelogenesis (Okumura, 2007). Hasil penelitian ini tingginya fekunditas dimungkinkan

selama proses vitelogenesis jumlah sel telur bertambah mengakibatkan berat ovarium meningkat. Ablasi juga dapat meningkatkan produksi *methyl farnesoate* (MF) yang disintesis oleh mandibular organ yang berperan dalam reproduksi dan morfogenesis crustacean (Chang, 1991). Laporan Laufer *et al.* (1997) bahwa MF berpengaruh terhadap peningkatan fekunditas udang. Suplementasi vit E pada pakan nyata berkontribusi dalam peningkatan reproduksi udang galah khususnya meningkatkan fekunditas (Gambar 1). Vit E dilaporkan Izquierdo *et al.* (2001) dapat mengurangi persentase telur abnormal dan meningkatkan fekunditas telur. Juga argumentasi Halver (1989) bahwa dengan semakin tinggi dosis vit E dalam pakan semakin banyak telur yang berhasil dipertahankan dari kerusakan proses oksidasi. Peningkatan kandungan vit E dan C mengakibatkan peningkatan diameter dan fekunditas induk udang galah berturut-turut sebesar 0,62 mm dan fekunditas 24.600 butir (Lavens *et al.*, 1995). Hasil penelitian ini menghasilkan nilai fekunditas optimum untuk kelompok perlakuan ablasi unilateral, yaitu dari perlakuan kombinasi udang galah ablasi unilateral dan suplementasi vit E dosis vit E 200 IU (UGA 2) dengan nilai fekunditas sebesar 45.228 ± 3.867 butir (Gambar 1). Hasil ini juga mengkonfirmasi bahwa bobot induk berkorelasi positif dengan fekunditas. Perlakuan kelompok non-ablasi menghasilkan respon yang linier, sehingga tidak diperoleh perlakuan optimum. Oleh karena itu, penelitian lanjut penting dilakukan dengan perlakuan suplementasi vit E dosis lebih tinggi dari 600 IU untuk memastikan memperoleh nilai fekunditas optimum udang galah tanpa ablasi.

Simpulan

Kombinasi ablasi unilateral dan suplementasi vit E 200 IU optimum menghasilkan fekunditas udang galah betina perlakuan tertinggi. Hasil ini dapat diterapkan langsung dalam upaya peningkatan produksi udang galah betina

pada skala budidaya untuk memenuhi permintaan pasar.

Ucapan Terimakasih

Kepada ibu Gusrina dan Intan Rahima Sary khususnya, serta seluruh staf Pusat Pengembangan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (P4TK) Pertanian, Cianjur atas segala fasilitasnya selama penulis pertama melaksanakan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Abowei and S.N. Deekae. 2010. The Fecundity of *Macrobrachium macrobrachion* (Herklots, 1851) from Luubara Creek Ogoni Land, Niger Delta, Nigeria. *International Journal of Animal and Veterinary Advances* 4: 148-154.
- Bindu, P. R., L. Sahu, S. Mohanty, and S. Vijaykumar. 2010. Effect of Unilateral Eyestalk Ablation on Ovarian Maturation and Occurrence of Berried Females in *Macrobrachium rosenbergii* (de Man). *Indian Journal Fish.* 57(4): 77-80.
- Brown, J. H., M. B. New. and D. Ismael. 2010. *Biology*. Edited by New *et al.* In *Freshwater Prawns Biology and Farming*. Wiley-Blackwell Publishing Ltd. United Kingdom.
- Cahu, C., M. Fakhfakh, and P. Quazuguel. 1991. Effect of Dietary a-tocopherol level on Reproduction of *Penaeus indicus*. Larvi '91: *Fish & Crustacean Larviculture Symposium*. European Aquaculture Society 15: 242-244.
- Chang, E.S. 1991. *Crustacean Molting Hormones: Cellular effects, Role in Reproduction and Regulation by Molt Inhibiting Hormone*. *Frontiers of Shrimp Research*. Edited by: DeLoach, P. F, Dougherty, W.J, and M.A Davidson. Elsevier, New York. Pp. 83-105.

- Emmerson, L.D. 1980. Induced Maturation of Prawn *Penaeus indicus*. *Marine Ecology* 2:121-131.
- Fulford, R., D.J. Graham, H. Perry, and P. Biesiot. 2012. Fecundity and Egg Diameter of Primiporous and Multiporous *Blue Crab Callinectes Sapidus* (Brachyura: Portunidae) in Mississippi Waters. *Journal of Crustacean Biology* 32(1): 50-56.
- Graziani, C., C. Moreno., E. Villaroel., T. Orta., C. Lodeiros, and M.D. Donato. 2003. Hybridization between the Freshwater Prawns *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) and *M. carcinus* (L). *Aquaculture* 217: 81-91.
- Halver, J.E. 1989. *Fish Nutrition*. Academic Press Inc, London.
- Izquierdo, M.S., H. Fernandes-Palacios, and A.G.J. Talcon. 2001. Effect of Broodstock Nutrition on Reproductive Performance of Fish. *Aquaculture* 197: 254.
- Laufer, H., P. Takac, J. S. B. Ahl, and M. R. Laufer. 1997. Methyl Farnesoate and the Effect of Eyestalk Ablation on the Morphogenesis of the Juvenile Female Spider Crab *Libinia emarginata*. *Invertebrate Reproduction Development* 31: 63-68.
- Lavens, P., E. Jaspers, and I. Roelants. 1995. The Influence of *Macrobrachium rosenbergii* Broodstock Diet on Egg and Larval Characteristic. *Larvi 1995 Fish & Shellfish Larviculture Symposium*. European Aquaculture Society, Gent.
- Mitra, G., P.K. Mukhopadhyay, and D.N. Chattopadhyay. 2005. Nutritions and Feeding in Freshwater Prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) Farming. *Aqua Feeds Formulation & Beyond* 2(1): 17-19.
- Nurdjana, M.L. 1986. Pengaruh Ablasi Mata Unilateral terhadap Perkembangan Telur dan Embrio Serta Kualitas Larva Udang Windu. *Disertasi*. Fakultas Pasca Sarjana Biologi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Okumura, T. dan K. Aida. 2001. Effects of Bilateral Eyestalk Ablation on Molting and Ovarian Development in the Giant Freshwater Prawn, *Macrobrachium rosenbergii*. *Fisheries Science* 67(6): 1125-1135.
- Okumura, T. 2007. Effects of Bilateral and Unilateral Eyestalk Ablation on Vitellogenin Synthesis in Immature Female Kuruma Prawns, *Marsupenaeus japonicus*. *Zoological Science* 233-240.
- Pervaiz, A.P., S.M. Jhon, M. Sikdar-Bar, H.A. Khan, and A. A.Wani. 2011. Studies on the Effect of Unilateral Eyestalk Ablation in Maturation of Gonads of a Freshwater Prawn *Macrobrachium dayanum*. *World Journal of Zoology* 6 (2): 159-163.
- Racotta, I.S., E. Palacios, and A.M. Ibarra. 2003. Shrimp Larval Quality Relation to Broodstock Condition. *Aquaculture* 227: 107-130.
- Rao, K.J. 1991. Reproductive Biology of the Giant Freshwater Prawn *Macrobrachium rosenbergii* from Lake Koleru (Andhara Pradesh). *Indian Journal of Animal Science* 61: 780-787.
- Siahainenia, L., D.G. Bengen, R. Affandi, T. Wresdiyati, dan I. Supriatna. 2008. Studi Aspek Reproduksi Kepiting Bakau Melalui Percobaan Pembenihan dengan Perlakuan Ablasi Tangkai Mata. *Ichtyos* 7(1): 55-63.

- SNI. 01-6486.1-2000. 2000. SNI Induk udang galah (*Macrobranchium rosenbergii* de Man) kelas induk pokok (*Parent Stock*). Badan Standardisasi Indonesia, Jakarta.
- Wichins, J.F. and D.O.C. Lee. 2002. *Crustacean Farming (Raching and Culture)*. Iowa State University Press. Blackwell Science Company, London.
- Wilson, M.A. 1982. A Reproductive and Feeding Behaviour of Skipjack Tuna (*Katsuwonus Pelllms*) in Papua New Guinea Waters. *Fisheries Research And Survey Branch Departement Of Primary Industry, Port Moresby*.
- Wouters, R., P. Lavens, J. Nieto and P. Sorgeloos. 2001. Review: Penaeid shrimp Broodstock Nutrition. *Aquaculture* 202: 1-21.
- Sureshkumar, S. and B.M. Kurup.1998. Fecundity Indices of Giant Freshwater Prawn (*Macrobranchium rosenbergii* de Man). *Journal of Aquaculture in the Tropics* 13: 181-188.