

JUMLAH PGC-SIRKULASI ITIK MOJOSARI DAN PEKING MOJOSARI PUTIH (PMp) DILIHAT DARI BOBOT TELUR

Tatan Kostaman

Balai Penelitian Ternak, Jl. Veteran III Banjarwaru, PO Box 221 Bogor 16002
Corresponding Author Email: tatankostaman@gmail.com

Abstrak. Primordial germ cell (PGC) adalah prekursor sperma atau sel telur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah bobot telur dapat mempengaruhi jumlah PGC-sirkulasi. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Reproduksi dan Plasma Nutfah Non-Ruminansia, Balitnak, Bogor. Telur fertil yang digunakan adalah telur itik Mojosari (29 butir) dan PMp (30 butir). Telur fertil di inkubasi selama 70 jam dalam inkubator portable. Setelah masa inkubasi, PGC di isolasi dari sirkulasi darah embrio, yaitu di daerah aorta dorsalis dengan menggunakan mikropipet. Peubah yang diamati adalah jumlah PGC-sirkulasi yang berhasil di isolasi dan bobot telur. Data yang diperoleh di uji dengan T-test. Sementara, untuk mengetahui hubungan bobot telur terhadap jumlah PGC dilakukan analisis dengan regresi sederhana. Hasil dari isolasi dan koleksi PGC-sirkulasi menunjukkan bahwa karakteristik morfologi dan ukuran PGC-sirkulasi itik serupa dengan PGC-sirkulasi ayam. Jumlah PGC-sirkulasi antara itik Mojosari dan PMp berbeda nyata (46,58 vs. 49,04 sel/embrio), begitu juga untuk bobot telur (71,10 vs. 75,41 g). Berdasarkan analisis regresi, diperoleh hubungan yang sangat erat antara bobot telur dan jumlah PGC-sirkulasi, yaitu masing-masing mengikuti persamaan $y=14,024+0,4579x$ (itik Mojosari) dan $y=14,001+0,4646x$ (itik PMp). Dapat disimpulkan bahwa jumlah PGC-sirkulasi itik ternyata dipengaruhi oleh faktor bobot telur yang ditandai dengan nilai koefisien korelasi untuk masing-masing itik adalah 0,9096 (itik Mojosari) dan 0,9654 (itik PMp).

Kata Kunci: Primordial germ cell, sirkulasi, itik Mojosari, itik PMp

PENDAHULUAN

Primordial germ cell (PGC) adalah prekursor embrio dari gamet fungsional pada hewan dewasa dan menyediakan genom untuk generasi berikutnya. Primordial germ cell (PGC) unggas bermigrasi melalui aliran darah pada tahap embrio awal (Urven et al. 1989), yang memungkinkan pengumpulan dan transplantasi untuk aplikasi pembentukan unggas transgenik (Kagami et al. 1997; Kang et al. 2008). Teknik manipulasi PGC sangat efektif untuk konservasi spesies unggas yang terancam punah (Nakamura et al. 2010; Wernery et al. 2010; Liu et al. 2012; van de Lavoie et al. 2012).

Pada kebanyakan hewan, struktur PGC sama. Primordial germ cell (PGC)-sirkulasi unggas umumnya berdiameter 10-20 μm (tergantung pada spesies, stadium dan bentuknya), sedangkan tipe sel lainnya dalam darah embrio berdiameter <10 μm (Fujimoto et al. 1976). Primordial germ cell (PGC) dapat diidentifikasi sesuai dengan sifat struktural (morfologi), yaitu bentuk bulat, ukuran besar, nukleus besar, dan struktur padat elektron yang khas (Koç dan Yüce 2012; Chilke 2012).

Itik yang digunakan sebagai model dalam penelitian ini adalah itik Mojosari dan PMp. Itik Mojosari berdasarkan keputusan Menteri Pertanian Nomor 2837/Kpts/LB.430/8/2012 telah ditetapkan sebagai rumpun itik lokal Indonesia yang berasal dari persilangan itik Jawa dengan itik liar di Desa Modopuro, Kecamatan Mojosari, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Itik tersebut menyebar ke Pulau Kalimantan, Sulawesi, Jawa Tengah, dan Nusa Tenggara Timur. Sifat kualitatif postur tubuh itik dewasa, yaitu ramping seperti botol, warna kerabang hijau kebiruan, warna kaki dan paruh hitam, serta warna ekor coklat bagi betina dan hitam bagi jantan. Salah satu keunggulan dari itik Mojosari adalah produksi telur dapat mencapai 200-220 butir per tahun. Sementara, itik PMp merupakan persilangan antara itik peking

jantan dan itik betina Mojosari putih yang dikembangkan oleh Balitnak, Ciawi-Bogor. Persilangan kedua itik tersebut menghasilkan itik PMP yang berwarna putih seragam (Suparyanto et al. 2005). Itik persilangan PMP memiliki karakteristik warna paruh pink dan kaki berwarna orange. Keunggulan itik PMP diantaranya, yaitu dapat mencapai bobot badan 2-2,5 kg pada umur 10 minggu, merupakan itik dwiguna, dan umur pertama bertelur 5,5-6 bulan (Puslitbang Peternakan 2013).

Hasil penelitian yang sudah dilaporkan sebelumnya, menyatakan bahwa jumlah PGC-sirkulasi ayam RIR berkorelasi dengan jumlah telur (Zhao et al. 2003). Dari pernyataan tersebut timbul pertanyaan apakah bobot telur berkorelasi terhadap jumlah PGC-sirkulasi. Untuk menjawab pernyataan tersebut maka dipandang perlu untuk dilakukan penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Reproduksi dan Plasma Nutfah Non-Ruminansia, Balai Penelitian Ternak (Balitnak)-Ciawi, Bogor. Telur fertil itik Mojosari (29 butir) dan PMP (30 butir) diperoleh dari Komplek Kandang Itik Balitnak.

Telur fertil itik Mojosari dan PMP di inkubasi selama 70 jam dalam inkubator portable (P-008B Biotype; Showa Furanki, Saitama, Jepang) (Jung et al. 2017; Gambar 1). Setelah masa inkubasi, PGC di isolasi dari sirkulasi darah embrio, yaitu di daerah *aorta dorsalis* dengan menggunakan mikropipet (30 μ m; Drummond Scientific, Broomall, PA USA) di bawah mikroskop (Olympus SZX7, Japan).

Pemurnian PGC-sirkulasi mengacu kepada Kostaman et al. (2013). Untuk membedakan morfologi PGC dan sel darah dari itik hampir sama dengan PGC-sirkulasi ayam, yaitu dilihat dari perbedaan morfologi dan ukuran antara PGC dan sel somatik, antara lain untuk PGC memiliki ukuran yang lebih besar dan bentuk selnya bulat bergranula dengan inti besar sehingga dapat dideteksi di bawah mikroskop fase kontras (CKX41; Olympus, Tokyo Jepang) pada tahap awal perkembangan.

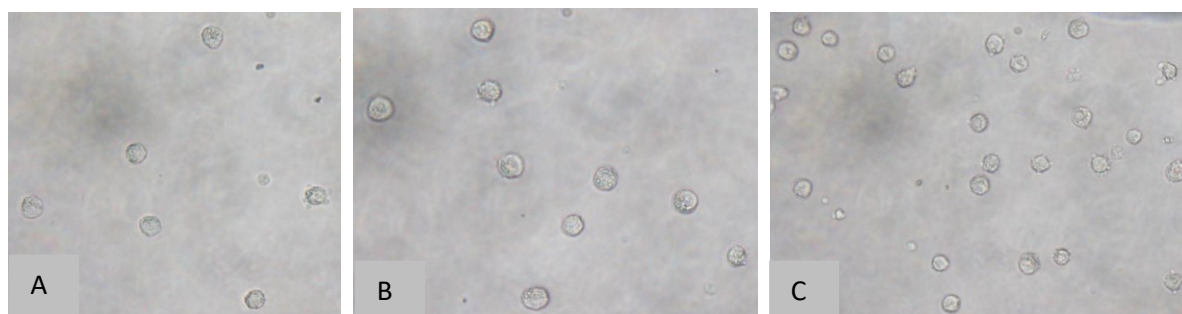


Gambar 1. Daerah *aorta dorsalis* (ditunjukkan tanda anak panah putih) untuk pengambilan sampel darah embrio (Jung et al. 2017).

Peubah yang diamati adalah jumlah PGC-sirkulasi yang berhasil di isolasi dan bobot telur. Jumlah PGC-sirkulasi dihitung menurut Zhao dan Kuwana (2003). Data yang diperoleh di uji dengan T-test. Sementara, untuk mengetahui hubungan bobot telur terhadap jumlah PGC dilakukan analisis dengan regresi sederhana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, PGC-sirkulasi itik dapat diidentifikasi dengan melihat karakteristik morfologi dan ukurannya yang besar memudahkan membedakannya dari sel darah merah dan sel somatik. Mengingat bahwa PGC unggas diameternya berukuran $> 10\text{-}20\ \mu\text{m}$, yang lebih besar dari jenis sel darah lainnya (Zhao dan Kuwana 2003) (Gambar 2).



Gambar 2. A. Bentuk PGC-sirkulasi itik Mojosari, B. Bentuk PGC-sirkulasi itik PMp, dan C. Bentuk PGC sirkulasi ayam

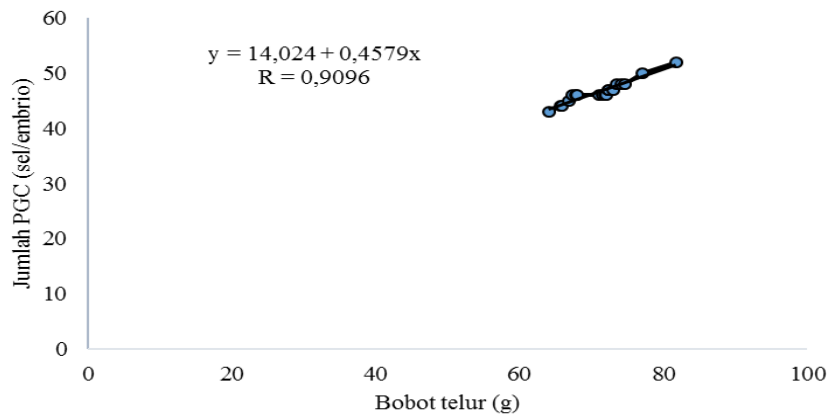
Hasil dari isolasi dan koleksi PGC-sirkulasi menunjukkan bahwa karakteristik morfologi dan ukuran PGC-sirkulasi itik yang diamati di bawah mikroskop fase kontras serupa dengan PGC-sirkulasi ayam. Karakteristik morfologi yang diperoleh pada penelitian ini konsisten dengan hasil karakteristik morfologi PGC-sirkulasi yang telah dilaporkan sebelumnya, sehingga untuk mengidentifikasi karakteristik morfologi PGC-sirkulasi dari itik dapat mengacu kepada hasil yang telah dilaporkan Kostaman *et al.* (2013) pada ayam Gaok dan Zhao dan Kuwana (2003) pada ayam White Leghorn.

Berdasarkan hasil isolasi yang telah diperoleh, selanjutnya dilakukan penghitungan jumlah PGC-sirkulasi per embrio menurut Zhao dan Kuwana (2003). Jumlah PGC-sirkulasi itik disajikan dalam Tabel 1. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa jumlah PGC-sirkulasi antara itik Mojosari dan itik PMp menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Tabel 1. Jumlah PGC-sirkulasi dan bobot telur menurut jenis itik

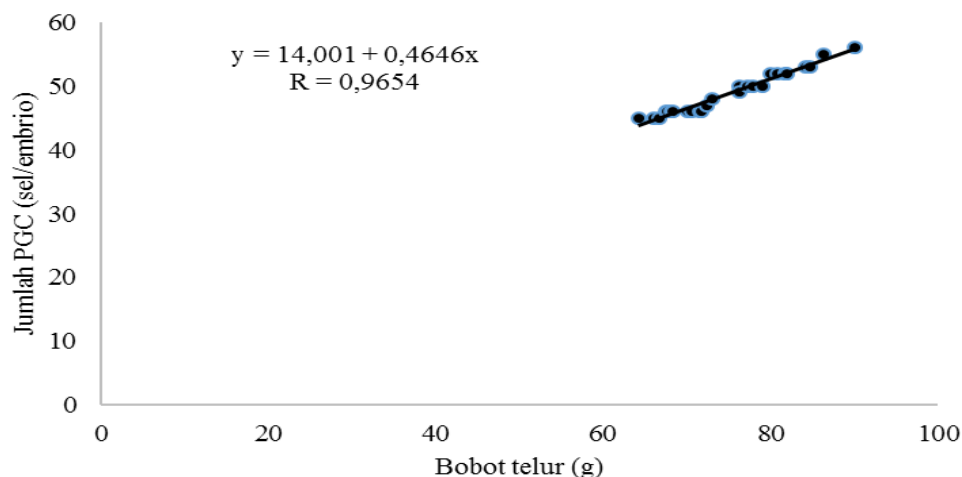
| Parameter | Itik Mojosari | Itik PMp | Statistik |
|-----------------------------------|------------------|------------------|---------------|
| Jumlah Telur (butir) | 29 | 30 | - |
| Jumlah PGC-Sirkulasi (sel/embrio) | $46,58 \pm 2,09$ | $49,04 \pm 3,35$ | Berbeda nyata |
| Bobot Telur (gram) | $71,10 \pm 4,35$ | $75,41 \pm 7,07$ | Berbeda nyata |

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa bobot telur itik PMp nyata lebih tinggi dari itik Mojosari ($P < 0,05$). Hal ini disebabkan oleh adanya persilangan antara itik Peking X itik Mojosari putih. Rataan bobot telur untuk itik Mojosari lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Lestari *et al.* (2013), yang mendapatkan rata-rata bobot telur sebesar 61,54 gram, sedangkan rata-rata bobot telur itik PMp sebanding dengan rata-rata bobot telur entog peking mojosari (EPM) sebesar 75,40 gram (Sopiyana dan Prasetyo 2007). Rodenberg *et al.* (2006) menyatakan bahwa bobot telur dipengaruhi oleh faktor lingkungan, genetik, pakan, komposisi telur, periode bertelur, umur unggas, dan bobot badan induk.



Gambar 3. Grafik hubungan antara jumlah PGC sirkulasi dengan bobot telur itik Mojosari

Untuk mengetahui apakah ada hubungan antara bobot telur dengan jumlah PGC-sirkulasi, maka dilakukan uji lebih lanjut, yaitu dengan analisis regresi. Berdasarkan analisis regresi, untuk itik Mojosari dan PMp diperoleh hubungan yang sangat erat antara bobot telur dan jumlah PGC-sirkulasi. Hubungan antara bobot telur dan jumlah PGC-sirkulasi pada penelitian ini mengikuti persamaan $y=14,024+0,4579x$ (untuk itik Mojosari) (Gambar 3) dan $y=14,001+0,4646x$ (untuk itik PMp) (Gambar 4). Hal ini menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu gram bobot telur, maka akan meningkatkan 0,4579 sel PGC (itik Mojosari) dan 0,4646 sel PGC (itik PMp) dengan koefisien korelasi (R) masing-masing sebesar 0,9096 dan 0,9654.



Gambar 4. Grafik hubungan antara jumlah PGC-sirkulasi dengan bobot telur itik Peking Mojosari putih (PMp)

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah PGC-sirkulasi itik selain dipengaruhi oleh jenis atau spesies ternyata dipengaruhi juga oleh faktor bobot telur yang ditandai dengan nilai koefisien korelasi untuk masing-masing itik adalah 0,9096 dan 0,9654.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Tati Kurniasih, Saudara Agus Suhendri dan Saudara Hamdan yang ikut berperan serta dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Chilke, A.M. 2012. Development of Primordial Germ Cells (PGCs) in an Indian Freshwater Teleost, *Labeo rohita* (Hamilton). *Eur J Exp Biol.* 2: 631-640.
- Fujimoto, T., Ninomyiya, T., and Ukeshima, A. 1976. Observations of the primordial germ cells in blood samples from the chick embryo. *Dev. Biol.* 49:278-282.
- Jung, K.M., Kim, Y.M., Ono, T., and Han, J.Y. 2017. Size-dependent isolation of Primordial Germ Cells from avian species. *Mol. Reprod. Dev.* 84:508-516.
- Kagami, H., Tagami, T., Matsubara, Y., Harumi, T., Hanada, H., Maruyama, K., Sakurai, M., Kuwana, T., and Naito, M. 1997. The developmental origin of primordial germ cells and the transmission of the donor-derived gametes in mixed-sex germline chimeras to the offspring in the chicken. *Mol. Reprod. Dev.* 48:501-510.
- Kang, S.J., Choi, J.W., Kim, S.Y., Park, K.J., Kim, T.M., Lee, Y.M., Kim, H., Lim, J.M., and Han, J.Y. 2008. Reproduction of wild birds via interspecies germ cell transplantation. *Biol. Reprod.* 79:931-937.
- Koç, N.D. and Yuce, R. 2012. A light- and electron microscopic study of primordial germ cells in the zebrafish (*Danio rerio*). *Biol. Res.* 45:331-336.
- Kostaman, T., Yusuf, T.L., Fahrudin, M., dan Setiadi, M.A. 2013. Isolasi dan jumlah *primordial germ cell* sirkulasi (PGC-sirkulasi) pada stadium perkembangan embrio ayam Gaok. *JITV.* 18: 27-33.
- Lestari, E., Ismoyowati, dan Sukardi. 2013. Korelasi antara bobot telur dengan bobot tetas dan perbedaan susut bobot pada telur entok (*Cairrina moschata*) dan itik (*Anas platyrhynchos*). *J. Ilmu Peternakan.* 1:163-169.
- Liu, C., Khazanehdari, K.A., Baskarm V., Saleem, S., Kinne, J., Wernery, U., and Chang, I.K. 2012. Production of chicken progeny (*Gallus gallus domesticus*) from interspecies germline chimeric duck (*Anas domesticus*) by primordial germ cell transfer. *Biol. Reprod.* 86:101, 1-8.
- Nakamura, Y., Usui, F., Miyahara, D., Mori, T., Ono, T., Takeda, K., Nirasawa, K., Kagami, H., and Tagami, T. 2010. Efficient system for preservation and regeneration of genetic resources in chicken: concurrent storage of primordial germ cells and live animals from early embryos of a rare indigenous fowl (Gifujidori). *Reprod. Fertil. Dev.* 22:1237-1246.
- Puslitbang Peternakan. 2013. Itik PMP, alternatif penyedia daging dan telur unggas. puslitbangnak.blogspot.com/2013/08/itik-pmp-alternatif-penyedia-daging-dan.html. [diunduh 7 Mei 2017].
- Roderberg, T.B., Bracke, M.B.M., Berk, J., Cooper, J., Fare, J.M., Guemene, D., Guy, G., Harlander, A., Jones, T., Knierim, U., Kuhnt, K., Pirngel, H., Reiter, K., Serviere, J., and Ruis, M.A.W. 2006. Welfare of duck in European duck husbandry system. *Poult. Sci.* 61:633-647.
- Sopiyana, S. dan Prasetyo, L.H. 2007. Fertilitas dan daya tetas telur itik persilangan peking X alabio (PA) dan peking X Mojosari (PM) yang diinseminasi entog jantan. Prosiding Seminas Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. hlm 622-626.
- Suparyanto, A., Setioko, A.R., Prasetyo, L.H., dan Susanti, T. 2005. Ekspresi gen homosigot resesif (c/c) pada performans telur pertama itik Mojosari. *JITV.* 10:6-11.
- Urven, L.E., Abbott, U.K., and Erickson, C.A. 1989. Distribution of extracellular matrix in the migratory pathway of avian primordial germ cells. *Anat. Rec.* 224:14-21.
- van de Lavoie, M.C., Collarini, E.J., Leighton, P.A., Fesler, J., Lu, D.R., Harriman, W.D., Thiyagasundaram, T.S., Etches, R.J. 2012. Interspecific germline transmission of cultured primordial germ cells. *PLoS One.* 7:e35664.

- Wernery, U., Liu, C., Baskar, V., Guerineche, Z., Khazanehdari, K.A., Saleem, S., Kinne, J., Wernery, R., Griffin, D.K., and Chang, I.K. 2010. Primordial germ cell-mediated chimera technology produces viable pure-line Houbara bustard offspring: potential for repopulating an endangered species. *PLoS One*. 5:e15824.
- Zhao, D.F. and Kuwana, T. 2003. Purification of avian circulating primordial germ cells by nycodenz density gradient centrifugation. *Br. Poult. Sci.* 44: 30-35.
- Zhao, D.F., Yamashita, H., Matsuzaki, M., Takano, T., Abe, S., Naito, M., and Kuwana, T. 2003. Genetic factors affect the number of circulating primordial germ cells in early chick embryos. *J. Poult. Sci.* 40:101-113.