

Review: Kloning hewan ternak kambing (*Capra aegagrus hircus*)

Reviews: Cloning Goat(Capra Aegagrus Hircus) Livestock

Fauzarah Putri Noviza, Irma Septia komala Sari, Netri Yuliati, Yusni Atifah
Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan ilmu pengetahuan alam, Universitas Negeri Padang
Jl.Prof Dr:Hamka Air Tawar Kecamatan Padang Utara,Kota Padang
Email: netriyuliati@gmail.com

ABSTRAK

Kloning Istilah kloning berasal dari bahasa Yunani, yaitu dari kata Klonus atau Kloon yang berarti ranting, stek, tunas, atau cangkok.kloning ini adalah kita melakukan penggandaan pada hewan ternak kambing(Capra Aegagrus Hircus) yang menggunakan DNA hewan ternak itu sendiri kloning ini dikenal karena kemajuan teknologi yang sangat tinggi pada proses kloning ini kami menggunakan teknik embryo splitting, blastomere dispersal, dan nuclear transfer atau somatic cell nuclear transfer.kloning diciptakan untuk mempertahankan ekosistem hewan yang hampir punah.teknik yang kami gunakan menggunakan 2 sel yaitu sel donor dan sel telur.pada kloning ini juga memakai teknik SCNT adalah teknik yang paling sering digunakan saat penelitian.perkembangan kloning ini sangat pesat dan mendapatkan hasil positif bagi riset ilmuwan keuntungan kloning ini untuk melestarikan hewan yang hampir punah.

Kata Kunci: Kloning,Kambing,Teknik SCNT

PENDAHULUAN

Kloning hewan telah muncul sejak awal tahun 1900, contoh hewan kloning baru dapat dihasilkan lewat penelitian Wilmut et al pada tahun 1996 dan untuk pertama kali membuktikan bahwa kloning dapat dilakukan pada hewan mamalia dewasa (Hine, 2004). Menurut Budidaryono (2009), kloning pada hewan dimulai ketika para pakar biologi reproduksi Amerika, Briggs dan King, dari sebuah sel fetus pada tahun 1997, kambing(Capra Aegagrus Hircus) bernama Mira yang dikoning dari sel embrionik oleh Genzyme Transgenic Corporation and Tufts University pada tahun 1998. Cloning untuk menyempurnakan susunan gen hewan tersebut. Susunan gen yang sempurna dianggap dapat menghasilkan sifat-sifat unggul sesuai dengan keinginan sang peneliti.

Ternak kambing menduduki peranan penting dalam sistem pertanian di Indonesia, hal ini tercermin dari data statistik yang menunjukkan bahwa pada tahun 2009 populasi kambing di Indonesia sebanyak 15.815.317 ekor (Kementrian Pertanian, 2009)

Pada perkembangan terbaru telah memungkinkan adanya transfer nukleus interspecies, misalnya antara Bos gaur dan Bos banteng dengan Bos taurus. lebih jauh dikatakan bahwa nukleus dari kambing(Capra aegagrus Hircus).Teknologi kloning dengan menggunakan transfer inti menjadi suatu teknologi yang sangat potensial prospektif untuk diaplikasikan dalam bidang kedokteran dan peternakan. Penemuan

teknologi ini membuat para peneliti mendapatkan inspirasi untuk mengembangkan penelitian-penelitian di bidang ESC dan teknologi transfer inti serta teknologi rekayasa genetika untuk dapat menyelesaikan masalah kedokteran yang selama ini belum dapat diobati, misalnya beberapa penyakit degeneratif permanen seperti diabetes mellitus, alzheimer, parkinson. Perkembangan teknologi kloning memang cukup menghebohkan, bukan hanya dalam bidang/ aspek sains dan teknologi, tetapi juga dalam bidang/ aspek etika.

Fakta dari hewan kloning dari berbagai spesies telah diproduksi oleh sejumlah laboratorium menunjukkan begitu besarnya keinginan untuk memproduksi atau mengkloning hewan dengan genotip-genotip spesifik. Disamping itu, ada juga permintaan untuk mengkloning hewan-hewan yang bergenetik unggul. Spesies hewan lainnya yang menjadi target kloning adalah hewan-hewan yang sudah hampir punah, hewan steril, infertil, ataupun hewan mati.

METODE PENELITIAN

Teknik yang kami pakai dalam kloning ini adalah teknik embryo splitting, blastomere dispersal, dan nuclear transfer atau somatic cell nuclear transfer. a. Embryo splitting Pada teknik ini, kumpulan totipoten pra-embrio sebelum diletakkan ke dalam resipien, dipilah menjadi dua, yang kemudian menghasilkan dua embrio identik. Cara ini sering terjadi secara alamiah, yaitu dalam proses yang menghasilkan kembar identic b. . b. Blastomere dispersal Teknik ini dimulai dengan pemisahan secara mekanik sel-sel individual sebelum pembentukan blastosit (sel-sel awal membentuk bola yang berisi cairan). c. Nuclear transfer atau Somatic Cell Nuclear Transfer (SCNT) Pada teknik ini dibutuhkan dua sel, yaitu sel donor dan sel telur. Teknik ini melibatkan beberapa tahap penting, termasuk: (1) penyediaan ovum yang sudah matang, (2) pengeluaran kromosom yang terdapat dalam ovum (enucleation), (3) transfer inti sel hewan yang dikloning ke dalam ovum enukleasi, (4) aktivasi embrio yang baru terbentuk sehingga menginisiasi perkembangan embrionik, (5) kultur embrio in vitro, dan (6) transfer embrio yang dikloning ke induk resipien (Hine, 2004)

Pelaksanaan kegiatan penelitian transfer nukleus meliputi serangkaian persiapan produksi sel donor dan sel resipien, transfer nukleus dan kultur embrio hasil rekonstruksi. Kloning menggunakan donor sel somatis mempunyai potensi yang sangat bagus baik pada tingkat riset maupun aplikasi di bidang peternakan, kedokteran dan konservasi plasma nutfah hewan dan ternak. Semenjak keberhasilan kloning kambing (*Capra Aegagrus Hircus*), maka ternak kloning yang lahir dan hidup normal telah dilaporkan pada berbagai spesies.

Kami juga memakai teknik SCNT. Teknik SCNT ini merupakan teknik yang paling sering digunakan dalam penelitian kloning hewan. Aplikasi dari teknik SCNT ini adalah pada penelitian kloning reproduktif dan kloning terapeutik. Pada kloning

reproduktif, setelah sel klon mengalami pembelahan hingga tahap blastosis, embrio selanjutnya ditransfer ke induk resipien (surrogate mother) untuk dilahirkan secara normal. Sedangkan pada kloning terapeutik, setelah embrio mencapai tahapan blastosis, embrio dikultur secara in vitro dalam medium spesifik untuk dideferensiasikan menjadi berbagai jenis sel untuk kegunaan terapeutik.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Kloning Sampai saat ini, hewan klon yang berhasil diproduksi jumlahnya cukup banyak, diantaranya adalah kambing (*Capra Aegagrus Hircus*) (Setiawan, 2008). Walaupun keberhasilan produksi hewan kloning dengan menggunakan teknik SCNT telah berhasil pada beberapa spesies, namun produksi hewan kloning masih sangat rendah dengan tingkat efisiensi kurang dari 1% (Hine, 2004). Menurut Setiawan (2008), parameter yang dijadikan sebagai tolak ukur keberhasilan SCNT adalah kemampuan sitoplasma pada sel telur untuk memprogram inti dari sel donor dan juga kemampuan sitoplasma untuk mencegah terjadinya perubahan secara epigenetik selama dalam perkembangannya. Dari semua penelitian yang telah dipublikasikan, tercatat hanya sebagian kecil saja dari embrio hasil rekonstruksi yang berkembang menjadi individu muda yang sehat dan umumnya laju keberhasilan kurang dari 4%.

Kambing (*Capra Aegagrus Hircus*) merupakan satu- satunya klon yang berhasil lahir setelah dilakukan 276 kali percobaan. ada lima periode kegagalan kloning hewan, yaitu: (1) masa praimplantasi yang ditandai dengan 16 > 65% dari sel embrio gagal berkembang menjadi morula atau blastokista; (2) usia fetus 30 – 60 hari dapat terjadi kematian 50-100% embrio yang ditandai dengan tidak adanya detak jantung embrio, plasenta hypoplastic, dan sebagian berkembang dengan kotiledon rudimenter; (3) keguguran spontan pada trisemester kedua kehamilan yang disebabkan oleh janin abnormal dan membran janin menebal dan mengalami edema; (4) trisemester ketiga (usia janin 200-265 hari) yang ditandai dengan kematian janin hydrallantois, dan pada beberapa kasus terjadi edema parah; (5) tingkat keberlangsungan hidup yang rendah setelah kelahiran akibat komplikasi.

Embrio yang dihasilkan setelah kelahiran seringkali mengalami kelainan, seperti obesitas dan kematian pada usia dini. Ada beberapa variabel yang mempengaruhi tingkat keberhasilan kloning diantaranya adalah spesies, tipe sel donor inti, modifikasi genetik, ovum resipien, perlakuan terhadap sel donor sebelum transfer inti, dan teknik transfer inti. Menurut Setiawan (2008), penyebab timbulnya berbagai masalah dalam kloning hewan adalah adanya kesalahan saat pemrograman material genetik (reprogramming) dari sel donor. Sedangkan menurut HangBao (2004) faktor penyebab ketidakefisienan kloning, yaitu tahapan siklus sel donor, ketidaklengkapan pemrograman ulang nukleus, dan tipe sel donor yang digunakan. Banyak tipe sel yang telah digunakan untuk transfer

inti, diantaranya adalah sel-sel kumulus dan mural granulose. Walaupun demikian, ada suatu indikasi bahwa tipe sel dan stadium siklus sel saat transfer inti dapat mempengaruhi efisiensi kloning. Stadium G0/G1 (gambar 2) menjadi stadium terbaik (Hine, 2004). Selain itu, apabila salah satu tahap kloning kurang optimal, maka akan berpengaruh pada produksi embrio atau transfer embrio

Sampai saat ini, teknologi kloning reproduktif pada hewan dengan tujuan meningkatkan mutu pangan dan kualitas daging serta sebagai upaya untuk melestarikan hewan langka jelas diperbolehkan. Tetapi kloning reproduktif yang menghasilkan manusia duplikat atau kembaran identik yang berasal dari sel induk dengan cara implantasi inti sel tidak dapat dibenarkan. Sedangkan kloning manusia untuk tujuan terapi (kloning terapeutik) dianggap etis (Rusda, 2004)

PENUTUP

Pada kloning kambing (*Capra Aegagrus Hircus*) kami menggunakan teknik embryo splitting, blastomere dispersal, dan nuclear transfer atau somatic cell nuclear transfer selain itu kami juga memakai teknik SCNT pada teknik berhasil dan mendapatkan beberapa sampel.pada cloning ini menggunakan 2 jenis sel yaitu sel donor dan sel telur.

REFERENSI

- Budiningsih, S. 2009. Kloning dan Etik dalam Kedokteran Reproduksi. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Choi, Y.H., Shin T. Love, C.C., Varner, D.D., Burghardt , R.C., and K. Hinrichs, K. 2001. Effect of Initial Cumulus Morphology and Addition of Cytochalasin B on Fusion, Activation and Cleavage of Horse Oocytes Undergoing Nuclear Transfer. *Theriogenology*. Abstract. Proc. The Animal Conference International Embryo
- Ciptadi, G. A. oediono, dan MS. Djati. 2003. Strategi Kreasi dan konservasi bibit kambing lpkal unggul melalui produksi embrio kloning hasil rekonstitusi dengan transfer inti. Laporan Penelitian RUT Menristek, Jakarta
- Djati, M. S. 2003. Diskursus Teknologi Embryonic Stem Cells dan Kloning dari Dimensi Bioetika dan Relegiositas (Kajian Filosofis dari Pengalaman Empirik). *Jurnal Universitas Paramadina*, Vol. 3 No. 1, September 2003: 102-123
- Edwards, J. L., Schrick, F. N., McCracken, M. D., Van Amstel, S. R., Hopkins, F. M., Welborn, M. G., Davies, C. J. 2003. Cloning Adult, Farm Animals: A Review of the Possibilities and Problems Associated with Somatic Cell Nuclear Transfer. *American Journal of Reproductive Immunology*, Volume 50 tahun 2003: 113-123.

- Freshney, RI. 2000. Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique. Canada: Wiley-Liss.
- Hangbao Ma. 2004. Technique of Animal Clone. Journal Nature and Science, 2(1), 2004: 29-34.
- Hine, T. M. 2004. Kloning untuk Menghasilkan Hewan dengan Genotip yang Diinginkan. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Lohuis, MM. 1995. Potentials benefits of bovine embryo manipulation technologies to genetic improvement programs. Theriogenology 43, pp. 51 – 60.
- Moeloek. 2009. Etika dan Hukum Teknik Reproduksi Buatan. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Murti, H., Fahrudin, M., Sardjono, CT., Setiawan, B., Sandra, F. 2008. Altered Nuclear Transfer: Pengembangan Teknik Somatic Cell Nuclear Transfer untuk Mengatasi Masalah Etika. Jurnal Cermin Dunia Kedokteran, 161/ Vol. 35 No. 2 Maret-April 2008:61-63.
- Prather , R.S., Kuhholzer, B., Lai, L., and Park, K.W. 2000. Changes in J. Ternak Tropika Vol. 6, No. 2; 60- 65, 2007 56 the Structure of Nuclei after Transfer to Oocytes. Cloning Volume 2 Number 3, 2000. Mary Ann Liebert , Inc.
- Rusda, M. 2004. Kloning. Sumatera Utara: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.