KLONING DAN REKAYASA REPRODUKSI

REKAYASA reproduksi yang disebut Assisted Reproductive Techniques (ART) atau tehnik tehnik reproduksi dengan tanpa melakukan senggama tetapi dengan bantuan secara medik, atau setiap manipulasi terhadap bagian prekreatif (reproduksi) siklus kehidupan. Rekayasa reproduksi, rekayasa genetik dan kloning embrio cenderung untuk saling menunjang (sinergetik). Rekayasa genetik dan klonasi sel embrional dari hasil fertilisasi tadi dapat dilibatkan pada ART sebelum embrio ditransfer kedalam rahim. Untuk pasangan yang suaminya belum memenuhi syarat untuk fertilisasi in vitro karena jumlah spermatozoanya kurang ditempuh dengan cara menyuntikkan spermatozoa langsung kedalam ovum/oosit dengan cara mikro manipulasi/mikro injeksi yang dikenal dengan istilah ICZI (Intracytoplasmic Sperm Injection) atau SUZI (Subzonal Sperm Insemination).

Sulchan Sofoewan

Bagian/SMF Obstetri-Ginekologi Fakultas Kedokteran UGM RSUP DR. Sardjito, Yogyakarta

Pendahuluan

Dalam perkembangannya, kloning tidak hanya dikerjakan dengan memanfaatkan potongan tanaman yang umumnya berbentuk batang yang mengandung titik-titik tumbuh, tetapi juga memanfaatkan hampir semua jaringan tanaman untuk menghasilkan tanaman sempurna.

Pada organisme tinggi seperti pada mamalia, sel-sel jaringan telah kehilangan totipotennya, sehingga jika ditanam hanya mampu menghasikan sel sejenis. Bagi mahluk sel tunggal, klonasi sel juga berarti klonasi individu, sedangkan pada organisme sel banyak, klonasi sel tidak sama dengan klonasi individu. Klonasi sel jaringan tertentu pada manusia akan menghasilkan jaringan tertentu pula, hal ini sering dilakukan untuk penelitian kedokteran. Klonasi organisme tingkat tinggi hanya dapat dikerjakan lewat sel yang masih totipotent, yaitu sel pada aras embrional atau mudighah.

Dengan perkembangan biologi molekuler, sekarang dimungkinkan klonasi

pada aras yang lebih kecil dari pada sel, yaitu aras gena, atau fragmen DNA (bahan informasi genetik) baik dalam tabung atau dalam sel inang sebagai wadah penggandaan. Struktur dasar DNA setiap mahluk hidup sama, sehingga gen dari suatu spesies dapat diisolasi dan dipindahkan ke spesies lain, bahkan ke spesies yang sangat jauh hubungan kekerabatannya, dan spesies yang mendapatkan gen baru akan memiliki sifat-sifat baru yang berasal dari gen yang dipindahkan tadi. Tehnik tersebut disebut tehnik rekayasa genetik atau tehnik rekombinan DNA. Klonasi gena dengan tehnik DNA rekombinan yang pertama kali dilakukan pada tahun 1973.

Rekayasa reproduksi yang disebut Assisted Reproductive Techniques (ART) atau tehnik tehnik reproduksi dengan tanpa melakukan senggama tetapi dengan bantuan secara medik, atau setiap manipulasi terhadap bagian prekreatif (reproduksi) siklus kehidupan, misal pengendalian konsepsi dan insimenasi buatan Menurut tempat fertilisasinya, ART dibagi 2 yaitu: tehnik dengan fertilisasi in vivo (dalam alat genital) dan tehnik dengan fertilisasi in vitro (diluar alat genital). Termasuk ART dengan tehnik fertilisasi in vivo adalah: Insiminasi buatan dan Gamete Intra Fallopian Transfer (GIFT), sedangkan ART dengan tehnik fertilisasi in vitro adalah: In Vitro Fertilization and Embryo Transfer (IVF-ET) dan Zygote Intra Fallopian Transfer (ZIFT).

Rekayasa reproduksi, rekayasa genetik dan kloning embrio cenderung untuk saling menunjang (senergistik).. Rekayasa genetik dan klonasi sel embrional dari hasil fertilisasi tadi dapat dilibatkan pada ART sebelum embrio ditransfer kedalam rahim. Untuk pasangan yang suaminya belum memenuhi syarat untuk fertilisasi in vitro karena jumlah spermatozoanya kurang ditempuh dengan cara menyuntikkan spermatozoa langsung kedalam ovum/oosit dengan cara mikromanipulasi/ mikroinjeksi yang dikenal dengan istilah ICZI (Intracytoplasmic Sperm Injection) atau SUZI (Subzonal Sperm Insemination). Dalam ksempatan ini akan dibicarakan kemungkinan keterlibatan klonasi embrio dan rekayasa genetik dalam rekayasa reproduksi.

Klonasi Gena

Dalam bidang kedokteran, rekayasa genetik dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, baik diagnostik, pengobatan, pencegahan maupun untuk mempelajari patofisiologi atau patogenesis suatu penyakit.

Untuk masa yang akan datang, rekayasa genetik, khususnya dengan tehnik manipulasi atau klonasi gena manusia dapat dimanfaatkan antara lain untuk induksi bahan kimia untuk mutasi spesifik pada gen tertentu, dengan harapan dapat memperbaiki gen yang rusak karena suatu mutasi tertentu.

Disamping itu tehnik rekayasa genetik dapat dimanfaatkan untuk mentransfer gen secara utuh untuk mengganti gena yang rusak sebagai penyebab kelainan/

penyakit genetik. Demikian juga memasukkan gena baru kedalam genom yang ada dalam sel atau individu juga merupakan salah satu contoh rekayasa genetik/ terapi gen yang sangat bermanfaat dalam upaya penyembuhan penyakit dengan dasar genetik, baik untuk sel somatik maupun sel germinal/nutfah.

Klonasi Sel Embrional dan Transfer Embrio

Klonasi pada organisme tingkat tinggi hanya dapt dilakukan lewat sel yang masih totipotent yaitu sel pada aras embrional atau mudighah seperti yang dikerjakan oleh: Minz (1967), Gurdon (1973) dan Ian Wilmut (1996) seperti dibawah ini.

Mintz (1967) melakukan transplantasi sel embrional (diploid) somatik (stadium blastula dan morula) pada rahim tikus. Hasil transplantasi sel tersebut menghasilkan individu baru. Gurdon (1973) melakukan transplantasi nukleus sel somatik intestinum katak (diploid) yang telah jauh melakukan deferensiasi ke dalam sel telur (haploid) yang telah dihilangkan nukleusnya. Sel telur yang telah diganti nukleusnya (diploid) dapat berkembang menjadi katak. Kedua percobaan tersebut menghasilkan klon hewan.

Ian Wilmut (1996) menggunakan sel kelenjar susu domba Finn Dorset sebagai donor nukleus, dan sel telur domba Scottish Blackface yang dihilangkan nukleusnya. Kemudian sel kelenjar susu domba Finn Dorset difusikan dengan sel telur domba Blackface (yang tanpa nukleus). Hasil fusi ini kemudian berkembang menjadi embrio (dalam tabung percobaan), kemudian dipindahkan ke dalam rahim domba Blackface, dan kemudian embrio berkembang dan dilahirkan dengan ciri-ciri fisik sama dengan domba Finn Dorset (walaupun dilahirkan oleh domba Blackface). Domba hasil kloning ini diberi nama domba Dolly yang sebenarnya saudara kembar domba Finn Dorset yang telah menyumbangkan nukleus sel kelenjar susu.

Jika tehnik ini dikembangkan sel somatik dapat diambilkan dari donor, dikikiskan dari lengannya, misalnya. Selain itu kloning dapat juga diartikan sebagai replikasi aseksual keturunannyan (lelaki atau perempuan) tanpa interfusi khromosome dari kedua orang tuanya. Karena khromosome donor terdapat di dalam sel-sel somatik, maka pengadaan dan penyediaannya menjadi tidak terbatas. Dengan metode ini dapat dibayangkan apa dan bagaimana dramatisnya hasil serta dampaknya, baik positif maupun negatif. Orang akan mengklon ilmuwan-ilmuwan, negarawan-negarawan, tentara terbaik mereka. Einstein atau Hitler menjadi Imortal melalui kopi karbon.

KLONASI EMBRIO DAN BAYI TABUNG ATAU IVF-ET:

Pada IVF, spermatozoa yang dipertemukan dengan sel telur/ovum dalam piring Petri, akan terjadi fertilisasi kemu-

dian dieramkan akan tumbuh menjadi embrio kemudian embrio ditransfer ke dalam rahim. Makin banyak ovum yang didapat/embrio yang terjadi dan makin banyak embrio yang ditransfer kedalam rahim, makin besar pula kemungkinan keberhasilannya. Tetapi tidak semua ibu dapat menghasilkan ovum banyak meskipun sudah dipacu/super ovulasi, dan juga tidak banyak embrio yang ditransfer, maka disinilah perlunya memperbanyak embrio dengan cara kloning. Rekayasa genetik juga bisa dilakukan pada embrio yang akan ditransfer kedalam rahim jika ada kelainan ginetik pada embrio yang akan ditransfer. Bagaimana kalau kloning dilakukan dalam ikatan perkawinan yang syah, tidak melintasi batas-batas genetik diluar pernikahan dan bahan genetik hanya berasal dari pasangannya, pelarangannya harus dinilai dari norma-norma etika Islam. Sebagai contoh, tidak seperti kecaman-kecaman Katolik, Islam menyetujui aborsi terapik dalam kasus kondisi klinis yaitu jika membahayakan nyawa sang ibu.

Hall dan Stillman (1983) memperbanyak embrio dengan cara kloning embrio, dimulai dengan embrio abnormal, yaitu satu ovum yang dibuahi oleh lebih dari satu spermatozoa. Mereka tidak merasa melanggar etik, karena embrio yang abnormal akan mati, baik terjadi implantasi maupun tidak terjadi implantasi di endometrium. Embrio diperbanyak dengan cara : pada saat embrio terdiri dari satu sel kemudian membelah menjadi dua sel (step pertama dalam perkembangan embrio), dua sel tersebut dipisahkan menjadi dua embrio dengan informasi genetik yang identik. Peristiwa ini juga terjadi secara alami pada hamil kembar identik/ monosigotik. Pada masing-masing embrio diberi zona pellucida tiruan sehingga embrio-embrio tersebut dapat tumbuh dan berkembang dalam piring Petri. Mereka berhasil memperbanyak sebanyak 48 embrio. Dan tidak ada satupun dari embrio tersebut yang hidup lebih dari 6 hari. Dengan cara ini mereka merasa tidak menciptakan mahluk baru dan juga tidak merusak kehidupan manusia, tetapi merupakan prosedur yang mudah dari step lanjutan dari program IVF-ET untuk keperluan penanganan pasangan infertil.

Kloning embrio bisa dipakai untuk bermacam-macam keperluan, karena merupakan tehnologi yang Potential Application, meskipun masih kontroversi. Menurut Caplan, direktur Center of Bioethics University of Minnesota, kloning pada embrio manusia adalah Medically Appropriate, misal dengan tujuan untuk penanganan kasus infertil yang disebabkan oleh Chemotherapy atau zat toksik lainnya. Atau orang tua mengetahui bahwa anaknya kemungkinan akan menderita penyakit genetik seperti Hemophili atau Cystic Fibrosis dengan menganalisa DNA untuk skrining embrio sebelum ditransfer terhadap penyakit-penyakit tersebut. Tetapi prosedur tersebut dengan memotong sel embrio yang kemungkinan akan membunuh embrio tersebut, dan embrio yang tidak sempurna akan dibuang, prosedur ini melanggar hak untuk hidup, berarti pembunuhan. Para ethics kedokteran masih sangsi bahwa pada suatu saat nanti tidak ada lagi pertimbangan etik, sehingga akan

menjurus bukan pada tehnologinya, tetapi pada aspek politik seperti abortus yang masih menjadi perdebatan di Kongres dan Legislatif di Amerika.

Implikasi Kloning Embrio dan Embrio Beku

Bagaimana kalau kloning embrio untuk maksud kalau bayi dari kloning meninggal, ada gantinya yang identik, atau dengan maksud kalau salah satu meninggal, maka organnya bisa dipakai untuk mengganti organ saudara kembarnya yang 100% cocok/ compatible. Kalau menggunakan embrio yang dibekukan, akan terjadi saudara kembar yang selisih umurnya hanya beberapa bulan/tahun.

Mengenai embrio beku juga terjadi pelanggaran etik, di Amerika saat ini kira-kira ada 10.000 embrio beku/frozen embryo yang melayang-layang diatas Nitrogen cair. Nasibnya tidak menentu, mungkin akan dibiarkan cair dan meninggal, dibuang atau akan dijual belikan, sehingga tidak ada lagi aspek etiknya. Di Amerika ada Bank sperma dan ovum lengkap dengan katalognya, salah satu donor sperma adalah pemenang hadiah Nobel. Bagaiman kalau ikut mendaftar atletik terkenal seperti Michael Jordan atau model seperti Cindy Crawfood?. Bagaimana kalau tindakan tersebut dengan dalih meningkatkan mutu kualitas manusia ?

Penutup

Embrio yang dikloning berasal dari rekayasa fertilisasi yang kemudian mengalami rekayasa genetik sebelum ditransfer kedalam rahim berasal dari fertilisasi sel telur isteri dan spermatozoa suami. Bagaimana kalau embrio manusia tersebut terjadi dengan tehnik seperti yang dikerjakan oleh Ian Wilmut dengan kasus Dollynya? Perlu diketahui bahwa dia telah melakukan 277 percobaan kloning, hanya 29 yang berhasil menjadi embrio domba yang dapat ditransplantasikan kedalam rahim domba, dan hanya satu yang berhasil dilahirkan menjadi domba normal (?) yang sekarang sudah berumur 11 bulan. Dengan demikian tingkat keberhasilannya sangat rendah. Kalau tehnik tersebut dilakukan pada manusia bagaiman, dan untuk apa. Lebih besar lagi masalahnya kalau nukleus yang ditransplantsikan kedalam sel telur yang sudah dihilangkan nukleusnya tadi berasal dari satu individu, atau malahan dari individu/spesies yang berbeda. Ini semua bisa berhasil kalau sesuai dengan sunnatullah/ hukum alam dan Allah mengizinkan, tetapi apa ada manfaatnya untuk kehidupan dan kesejahteraan manusia ?.

Tidak ada langkah mundur dalam tehnologi reproduksi, kebiasaannya selalu bersifat mendorong untuk melangkah lebih maju, berevolusi menjadi sebuah tehnik dengan nilai instrumental yang lebih besar dan keefektifan yang lebih tinggi. Proses kloning merupakan praktek dehumanisasi. Dengan menafikan nilai luhur tubuh manusia, kloning adalah sebuah campur tangan kedalam penggerak utama ekosistem genetik. Kloning secara

besar-besaran akan menyita habis keberagaman genetik, bahan dasar mesin evolusioner. Kloning menggantikan prokreasi dengan replikasi dan semakin mengacaukan keluarga manusia. Kloning mengangkat pertanyaan abadi tentang kehidupan, tapi dalam bentuk yang baru : apakah tubuh manusia hanyalah setumpuk gen, jaringan dan organ, apa seorang manusia itu, apa hubungan antara manusia dengan jiwa?. Kloning akan menimbulkan komoditi organ untuk dijual belikan, pada hal Islam tidak ada gagasan tentang hak-hak atas organ/tubuh seseorang maupun pemilikan tubuh dalam pengertian Barat. Pertanyaan sekarang bukan apakah kloning dapat dilakukan pada manusia, melainkan layakkah klonasi dilakukan pada manusia ? Jawabannya tergantung pada niat untuk apa kloning tersebut dilakukan, apa manfaat dan mudharatnya bagi keberadaan manusia dengan lingkungannya. Hal yang sangat mendesak adalah dibuatnya bingkai-bingkai etik, moral dan agama yang harus dipatuhi oleh ilmuwan-ilmuwan. Sehingga mereka tidak hanya sekedar coba-coba, tetapi perlu dipikirkan untuk apa ? Seperti kasus Polly yang tidak jelas tergolong hewan atau manusia, karena embrio yang terjadi seperti tehnik pada domba Dolly, tetapi sebelum ditransfer kedalam rahim domba disisipi gen manusia kedalam sel embrio tersebut, dan lahirlah mahluk baru (?)

Tehnik-tehnik rekayasa manusia, baik berupa rekayasa genetik maupun rekayasa reproduksi, perlu dicermati, diawasi dan dikendalikan secara bijak, mengingat kemungkinan timbulnya dampak negatif aplikasinya, meskipun tujuan semulanya adalah eugenik, yaitu memperbaiki kualitas manusia. IPTEK dalam bidang biomedis di satu sisi mempunyai dampak positif, bersamaan dengan itu disis lain berdampak negatif. Sekarang tinggal bagaimana manusia memakainya dan menerapkannya dalam masyarakat.

Jika sekiranya kloning atau duplikasi manusia itu berhasil dilakukan, masih harus dipertanyakan sejauh mana apa yang disebut berhasil., karena mungkin dalam proses tersebut terjadi mutasi atau perubahan-perubahan lain di lingkungan proses tersebut, sehingga kejeniusan dan kreavisitas orang tuanya yang diharapkan berubah menjadi ketidak mampuan ?

Daftar Kepustakaan

Anees, M.A. (1994): Gene and Gender: Bioethical Issues. Presentead as the Keynote Address at National Conference on Biogenetics and the Dignity of Women. Jakarta and Bandung, Indonesia, June 25—26, 1994.

Aswin, S. : (1994): Duplikasi manusia: Ditinjau dari aspek Embriologi. Disampaikan pada Seminar Nasional Perspektif dan Implikasi Tehnologi Duplikasi Manusia. Tinjauan Medis, Etika dan Agama yang diselenggarakan pada tgl 10 Pebruari 1994 di Yogyakarta.

Hartiko, H. : (1997): Rekayasa genetika dan tehnik kloning, segi positif dan negatifnya bagi kehidupan manusia. Disampaikan pada Diskusi Panel Nasional ôImplikasi moral dan yuridis rekayasa genetik melalui kloning yang diseleng-garakan tgl 28 Juni 1997 di Yogyakarta.

Jaffar, M. (1994): Tehnik reproduksi manusia dan perkembangannya. Disampaikan pada Seminar Nasional Perspektif dan Implikasi Tehnologi Duplikasi Manusia Tinjauan Medis, Etika dan Agama yang diselenggarakan pada tgl 10 Pebruari 1994 di Yogyakarta.

Majalah Time tentang Cloning dalam rubrik Science, November 8, 1993. No. 45.