

Rekayasa Genetika Ditinjau dari Segi Etika dan Moral dalam Kajian *Human Cloning*

Restesa Rahmayumita

Program Magister Pendidikan IPA, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

E-mail: restesa.rahmayumita@gmail.com

Abstrak

Sistem dan prinsip moral yang dijadikan standar penilaian perilaku seseorang dalam hal benar-salah, baik-buruk, hingga bermoral atau tidaknya sesuatu disebut dengan etika. Kaidah etika dan prinsip moral perlu diterapkan dalam pengaplikasian pengetahuan agar terhindar dari dampak negatif yang muncul. Sebagai salah satu bidang kajian dalam biologi, bioteknologi bertujuan untuk membuat produk-produk yang memiliki manfaat lebih bagi manusia, rekayasa genetika merupakan salah satu pengaplikasian dari bioteknologi. Hasil produk rekayasa genetika terutama kloning manusia sudah menjadi perbincangan publik terkait kasus isu moral sains. Dalam pembahasan kloning perlu ditinjau dari berbagai aspek dari sudut pandang moral, agama, hukum, psikologi, medis, hingga sektor ekonomi. Jika ditinjau dari perspektif filsafat moral, perlu evaluasi dan pertimbangan terkait kloning manusia karena dianggap dapat mencoreng harkat kemanusiaan. *Human cloning* atau teknik pengklonan manusia dianggap tidak etis karena dapat merusak silsilah keturunan, selain itu juga berisiko mengalami kecacatan.

Kata kunci: Etika Sains, Moral, Rekayasa Genetika, Kloning

PENDAHULUAN

Teknologi yang memanfaatkan organisme, mikroba, atau produk organisme dengan tujuan untuk menghasilkan bahan lain merupakan penerapan dari bioteknologi (Yulianti, 2018). Sebagai salah satu bidang kajian dalam biologi, bioteknologi bertujuan untuk menghasilkan produk-produk yang memiliki manfaat lebih untuk manusia dengan menggunakan teknik manipulasi organisme atau komponennya, hal ini tentunya telah memengaruhi kehidupan manusia (Suryanti, 2019). Rekayasa genetika merupakan bagian dari bioteknologi modern yang mengalami perkembangan begitu pesat. Rekayasa genetika pada dasarnya adalah teknik untuk memanipulasi gen, yaitu komponen gen yang dibawa dari organisme yang berbeda ke organisme lain dalam sel atau organisme. Organisme yang telah di rekayasa genetik di laboratorium memiliki sifat yang lebih baik dari organisme aslinya. Salah satu pengaplikasian bioteknologi tersebut yaitu kloning. Perkembangan teknologi saat ini tidak sedikit yang penggunaannya disalahgunakan khususnya dalam kloning (Kerans, 2022; Nwoye, 2019).

Kloning pertama kali dilakukan pada tahun 1996 dengan menggunakan transfer inti sel somatik pada domba yang disebut Dolly. Dari 277 percobaan yang tercatat, hanya 27 embrio yang bisa berkembang dalam seminggu dan hanya satu yang bisa bertahan hidup hingga lahir dengan tingkat keberhasilan 1-4%. Keberhasilan domba Dolly memberikan harapan untuk kloning pada manusia, meski persentasenya kecil. Namun, tindakan seperti itu menuai kritik dari masyarakat dan perhatian khusus dari para peneliti dunia. Teknologi kloning berpengaruh luas terhadap kelangsungan hidup manusia, sehingga perkembangannya perlu mendapat perhatian khusus. Terutama dalam aspek-aspek hukum yang mengatur penggunaan teknologi ini (Prianto, Sumantri, Gazali dan Yudhasasmita, 2019). Perkembangan tersebut menjadi tantangan dan masalah etis kemanusiaan mulai dari penemuan teknologi kloning, perawatan kesuburan, pengobatan menggunakan transplantasi, hingga *stem cells* pada tingkat embrionik berujung pada timbulnya berbagai perdebatan (Carolina, 2019).

Etika sebagai salah satu bidang kajian dalam filsafat ilmu yang berkaitan dengan tindakan manusia sebagai manusia. Objek material etika adalah perbuatan atau tingkah laku manusia, sedangkan objek formalnya adalah bermoral atau tidaknya tingkah laku tersebut (Dewantara, 2017; Abadi, 2016). Kaidah etika dan prinsip moral perlu diterapkan dalam pengaplikasian pengetahuan agar terhindar dari dampak negatif yang muncul (Izza, Dalimarta, Lestari dan Faizin, 2020). Teknik

pengklonan manusia (*human cloning*) dianggap tidak etis karena dapat merusak silsilah keturunan, selain itu juga berisiko mengalami kecacatan (Labibah, Gani, Niandari dan Murti, 2021).

Kloning manusia dapat menjadi kemungkinan yang layak di masa mendatang, namun permasalahannya adalah apakah itu etis dan dapat diterima di masyarakat dengan mempertimbangkan konsekuensi yang terkait dengan kloning manusia. Tidak seperti embrio normal, embrio ini abnormal dan memiliki genom yang berasal dari kombinasi enam sumber, sementara genom kloning manusia akan memiliki satu sumber. Hal ini tentunya dapat menghilangkan kualitas-kualitas berbeda yang dimiliki seorang anak sungguhan. Terdapat hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kloning sel manusia berpotensi mengubah berbagai pengobatan penyakit medis dalam waktu dekat. Kloning manusia atau reproduksi non-seksual merupakan masalah multidisiplin dari beberapa perspektif, termasuk elemen etika dan perspektif sains, agama, dan kesehatan. Pada beberapa penemuan ilmiah seperti simulasi manusia, beberapa cendekiawan agama menganggap bahwa penyelidikan tersebut bertentangan dengan ayat-ayat ilahi dan keyakinan agama sehingga kloning manusia dilarang (Jasim, 2022).

Kloning merupakan suatu bentuk penemuan oleh para ilmuwan untuk memperoleh keturunan yang hingga saat ini masih menuai pro dan kontra dari masyarakat. Dimulai dari kelahiran *dolly* sebagai hewan pertama yang di kloning hingga kemunculan bayi perempuan bernama *Eve* yang disebut sebagai manusia kloningan pertama yang pernah dibuat oleh manusia (Sihotang et.al., 2022). Berdasarkan pemaparan diatas, penulis tertarik untuk membahas permasalahan terkait kloning. Kajian dalam artikel ini bertujuan untuk memberikan jawaban tentang bagaimana etika dan moral terhadap tindakan kloning manusia (*human cloning*).

METODE

Artikel ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kepustakaan. Peneliti menelaah kajian etika dan moral terhadap tindakan kloning manusia dan berbagai aspek yang berkaitan dengan topik tersebut. Peninjauan dilakukan dengan menjelajahi berbagai referensi untuk memperoleh pemahaman sehingga dapat digunakan sebagai informasi ataupun masukan kepada pembaca. Referensi yang digunakan berupa buku, artikel jurnal, publikasi, dan sumber dari internet yang tentunya berkaitan dengan pembahasan mengenai etika dan kloning. Teknik analisis data bersifat deskriptif karena menganalisis isi sumber bacaan yang relevan dan dapat memberikan pemahaman terhadap hasil temuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Etika dalam Filsafat Moral

Etika terkait dengan filsafat moral, bukan tentang fakta tetapi nilai, bukan tentang tindakan atau perbuatan manusia tetapi idenya (Atmadinata, 2018). Etika termasuk dalam kajian aksiologi. Aksiologi berkaitan dengan masalah etika dan estetika. Etika atau filsafat moral menjadi acuan standar dalam menilai tingkah laku atau perbuatan seseorang (Suryanti, 2019). Etika keilmuan bertujuan untuk menerapkan prinsip-prinsip moral, mengenai apa yang baik dan dalam perilaku keilmuannya mampu menghindarkan dari yang buruk (Santoso, 2019).

Ilmu pengetahuan yang sudah berkembang sejak lama sering dihadapkan pada permasalahan moral. Secara umum baik dari segi pengembangan ilmu maupun dari sisi manusia tidak dapat disalahkan sepenuhnya karena hanya sebagian individu yang tidak mengikuti sistem nilai yang baik dalam etika dan tidak bertanggung jawab atau menyalahgunakannya, sehingga memberikan pengaruh yang negatif terhadap perkembangan keilmuan. Munculnya permasalahan moral dalam perkembangan ilmu sebagian besar terjadi karena dalam mengukur suatu kebenaran, manusia hanya mementingkan atau mengutamakan akalnya, sesungguhnya akal manusia itu dalam pengelolaan hal baik maupun buruk mempunyai keterbatasan. Apabila tidak memperhatikan nilai-nilai etika dalam

perkembangan ilmu, maka hal tersebut dapat menimbulkan kehancuran bagi peradaban manusia dimasa mendatang (Muktapa, 2021).

Etika dan moral berperan penting dalam ilmu pengetahuan terkait tanggung jawab manusia dalam mengeksplor ilmu pengetahuan sehingga dapat menimbulkan manfaat bagi kepentingan manusia. Selain itu, ilmu pengetahuan tentunya juga memiliki efek yang positif dan negatif bahkan destruktif dalam penerapannya sehingga untuk mengendalikannya diperlukan nilai atau norma. Oleh karenanya, pemanfaatan IPTEK untuk meningkatkan kesejahteraan manusia sangat diperlukan etika sebagai pengendalinya. Akan muncul kekhawatiran terhadap kehebatan IPTEK jika tidak adanya bimbingan moral terhadap ilmu, bukannya semakin meningkatkan kesejahteraan manusia, justru dapat merusak dan menghancurkan kehidupan mereka nantinya (Atmadinata, 2018).

Human Cloning (Kloning Manusia) dalam Sains

Kloning adalah teknik menghasilkan individu yang identik secara genetik. Berasal dari bahasa Yunani "*clon*" yang berarti tunas muda, dapat diartikan bahwa kloning adalah suatu populasi sel atau organisme yang terbentuk dari pembelahan sel secara aseksual (Jasim, 2022; Izza, Dalimarta, Lestari dan Faizin, 2020). Pada dasarnya, kloning adalah teknik penggandaan gen yang menghasilkan keturunan yang sifatnya sama dari segi hereditas maupun fenotipnya. Istilah "kloning" menggambarkan sejumlah proses berbeda yang dapat digunakan untuk menghasilkan salinan yang identik secara genetik dari entitas biologis. Entitas yang disalin memiliki susunan genetik yang sama dengan aslinya, disebut klon (Sihotang et.al., 2022; Sarkar, 2022).

Transfer inti sel somatik adalah teknik yang digunakan untuk membuat organisme kloning. Teknik ini menggunakan sel somatik (sel tubuh) sebagai donor dan ditransfer ke oosit yang telah dikeluarkan dari inti sel. Transfer inti sel somatik memiliki 3 tahapan penting, yaitu 1) enukleasi: pelepasan inti oosit, 2) transfer sel somatik ke dalam oosit, 3) aktivasi dengan sengatan listrik. Embrio yang terbentuk kemudian ditransfer ke ibu penerima. Penggunaan sel somatik sebagai donor DNA tidak akan menghasilkan 100% keturunan yang identik dengan donor. Ini karena yang *pertama*, adanya DNA mitokondria dan DNA ribosom dalam oosit menyebabkan variasi DNA. *Kedua*, kemungkinan mutasi DNA pada klon akan muncul dan meningkat karena penggunaan kejutan listrik saat mentransfer nukleus ke oosit. *Ketiga*, genomic imprinting yang disebabkan oleh proses metilasi pada DNA (Prianto, Sumantri, Gazali dan Yudhasasmita, 2019).

Keberhasilan penerapan kloning pada sebagian besar mamalia telah menimbulkan spekulasi atau dugaan terkait kloning manusia. Secara umum, pendekatan yang biasa digunakan dalam teknik kloning adalah transplantasi inti sel manusia (yang diinginkan) dan telah terdiferensiasi ke dalam sel telur yang inti sel nya telah dibuang (enukleasi) dan tidak dibuahi, kemudian untuk dapat membelah, sel telur tersebut diberi rangsangan. Apabila inti dari sel donor yang terdiferensiasi memiliki kapasitas genetik penuh, maka inti sel tersebut seharusnya dapat mengarahkan perkembangan sel penerima ke semua jaringan dan organ suatu organisme (Suryanti, 2019).

Kloning manusia memiliki dua tujuan yang berbeda, (1) reproduksi; (2) terapi/pengobatan. Kloning reproduktif bertujuan untuk menghasilkan individu baru, hasil eksperimen menunjukkan bahwa hewan kloning dari spesies yang sama tidak selalu berperilaku dengan cara yang sama. Hal tersebut disebabkan oleh fenomena acak yang terjadi pada kromosom dan pengaruh dari lingkungan. Tujuan kedua dari kloning manusia adalah untuk terapi disebut juga dengan *theurapeutic cloning* yaitu produksi klon blastosit yang secara genetik identik dengan penderita penyakit degeneratif. Blastosit dikultur dari embrio menjadi *stem cell line*. *Stem cells* atau sel punca merupakan sel yang memiliki kemampuan berproliferasi (fase sel di mana siklus sel berulang secara bebas) dan berdiferensiasi menjadi berbagai jenis sel (Suryanti, 2019; Izza, Dalimarta, Lestari dan Faizin, 2020). Sebagian besar ilmuwan setuju bahwa kloning manusia tidak aman dan cenderung menyebabkan kelainan serius dan cacat lahir. Tetapi mungkin saja suatu hari nanti, menghasilkan bayi melalui kloning tidak lebih berisiko daripada reproduksi alami (Prianto, Sumantri, Gazali dan Yudhasasmita, 2019).

Tinjauan Etika terhadap *Human Cloning* (Kloning Manusia)

Penerapan kloning ditinjau dari sudut pandang etika dapat dilihat secara deontologis dan teleologis. Paham deontologi, menekankan penilaian etis apakah suatu perilaku didasarkan pada perilaku itu sendiri. Menurut Immanuel Kant, tindakan yang secara umum dilarang karena alasan tertentu tidak boleh dilakukan. Sementara itu, paham teologi menekankan tujuan atau efek yang dimaksudkan dari suatu tindakan. Jika tujuannya baik atau positif seperti kloning untuk terapi/pengobatan, tindakan dapat dilanjutkan (Suryanti, 2019).

Saat ini, dengan kemajuan teknologi, kloning tidak menggunakan sel sperma, melainkan menggunakan sel telur dan sel selain sperma. Secara teoritis, dengan adanya teknologi kloning, kelahiran bayi tidak memerlukan sperma dari ayah bahkan seorang wanita bisa memiliki anak tanpa menikah. Demikian pula jika seorang pria ingin memiliki anak, ia tidak harus memiliki seorang istri melainkan dapat memesan sel telur pada suatu firma. Pria tersebut hanya perlu memberikan sel dari salah satu organnya dan menitipkannya pada rahim seorang wanita (*surrogate mother*) yang mungkin sudah disediakan oleh firma tersebut (Izza, Dalimarta, Lestari dan Faizin, 2020).

Tidak sedikit orang yang tidak setuju dengan kloning untuk tujuan reproduksi. Beberapa orang menentang kloning untuk tujuan reproduksi, tetapi menerima kloning untuk tujuan terapi/pengobatan. Namun terdapat sebagian orang yang menolak keduanya, baik kloning untuk tujuan reproduksi ataupun terapi. Mereka menganggap bahwa perusakan embrio merupakan permasalahan utama bahkan penerimaan terhadap kloning untuk tujuan terapi/pengobatan dianggap sebagai langkah yang mengarah pada penerimaan kloning reproduksi dan manipulasi gen pada manusia (Izza, Dalimarta, Lestari dan Faizin, 2020).

Kloning pada tanaman ataupun hewan yang bertujuan untuk peningkatan kualitas mungkin dapat diterima oleh setiap individu. Akan tetapi belum tentu semua individu akan setuju apabila kloning diaplikasikan pada manusia, meskipun bertujuan untuk diagnosis dan terapi. Terlebih lagi apabila kloning tersebut hanya dilakukan untuk kepentingan individu atau sekelompok orang saja (Izza, Dalimarta, Lestari dan Faizin, 2020). Sebagai contoh, seseorang membuat klon dirinya dengan tujuan apabila salah satu organ tubuhnya tidak berfungsi, ia dapat melakukan pencangkokan organ tanpa rasa khawatir akan terjadinya reaksi penolakan. Beberapa kekhawatiran lain yang timbul dari penggunaan teknik kloning manusia diantaranya:

- a. Produksi blastosis unggul dalam jumlah yang banyak untuk diperjualbelikan
- b. Sewaktu sel donor dikembangkan (dikultur) dapat terjadi mutasi
- c. Prediksi hasil klon sulit untuk dilakukan karena klon dapat mengandung campuran sel normal dan mutan
- d. Sulit untuk memprediksi umur klon, bisa jadi sama dengan umur donor atau bahkan lebih pendek
- e. Mungkin saja seleksi alam dalam rangka evolusi diperpendek

Perlunya regulasi yang jelas dan tegas, terutama untuk memprediksi dampak negatif perkembangan teknologi kloning terhadap manusia. Perlu keterlibatan banyak pemangku kepentingan untuk menanggapi teknologi kloning ini, seperti ahli bioteknologi, instansi pemerintah dan perusahaan terkait, tokoh masyarakat, para ulama yang paham hukum islam, pakar filsafat, para akademisi, pakar hukum dan pihak lainnya. Semua pemangku kepentingan ini mencoba untuk menyelidiki dan mempelajari manfaat dan dampak negatif dari teknologi kloning manusia dari sudut pandang yang berbeda (Suryanti, 2019; Hadi, 2021).

PENUTUP

Kloning sebagai salah satu contoh dari rekayasa genetika yang penggunaannya banyak menimbulkan berbagai pro dan kontra. Beberapa gagasan menentang dan melarang praktik kloning karena kloning dianggap tidak etis dan karenanya tidak diizinkan untuk dilakukan. Etika dalam filsafat adalah prinsip yang mendasari perilaku manusia, yang dikenal sebagai moralitas. Teknologi kloning

menurut paham deontologi menekankan penilaian etis apakah suatu perilaku didasarkan pada perilaku itu sendiri. Sedangkan dari sudut pandang teologi menekankan tujuan atau efek yang dimaksudkan dari suatu tindakan. Dari segi etika, ilmuwan berkewajiban menggunakan ilmu pengetahuan (sains) untuk kebaikan dan ketentraman bagi manusia, bukan untuk menjatuhkan atau menghancurkan kehidupan manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, T. W. (2016). Aksiologi: Antara Etika, Moral, dan Estetika. *KANAL: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 4(2), 187-204.
- Atmadinata, Z. (2018). *Etika dan Moral dalam Ilmu Pengetahuan*. Program Pascasarjana, UIN Antasari Banjarmasin.
- Carolina, I. (2019). Inseminasi Buatan dalam Kajian dan Aturan Hukum Islam. *SNIT 2012*, 1(1), 15-22.
- Dewantara, A. W. (2017). *Filsafat Moral: Pergumulan Etis Keseharian Hidup Manusia*. Yogyakarta: PT Kanisius.
- Hadi, A. (2021). Pengetahuan Mahasiswa Biologi Mengenai Penerapan Bioteknologi Rekayasa Genetika Ditinjau dari Perspektif Islam. *Journal of Islamic Education*, 3(2), 209-224.
- Izza, R., Dalimarta, S., Lestari, A. C., & Faizin, K. (2020). Human Cloning dalam Tinjauan Filsafat Moral. *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains*, 2, 253-260.
- Jasim, Y. A. (2022). A Genetic Disaster of Human Cloning. *Cihan University-Erbil Scientific Journal*, 6(1), 53-56.
- Kerans, G. (2022). Kemajuan Teknologi Rekayasa Genetika Ditinjau dari Filsafat Evolusi Darwin. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(2), 112-122.
- Labibah, N., Gani, A. R. F., Niandari, I., & Murti, A. B. (2021). Peranan Etika dalam Pembelajaran dan Penelitian Biologi. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 7(2), 93-100.
- Muktapa, M. I. (2021). Implikasi Filsafat Ilmu dan Etika Keilmuan dalam Pengembangan Ilmu Pengetahuan Modern. *Jurnal BELAINDIKA (Pembelajaran dan Inovasi Pendidikan)*, 3(2), 20-29.
- Nwoye, L. (2019). Ethical issues in human cloning. *International Journal of Humanities and Innovation (IJHI)*, 2(4), 125-128.
- Prianto, Y., Gazali, N. B., Sumantri, V. K., & Yudhasasmita, S. (2020). Ethical Aspects and Laws of Reproduction Cloning in Humans. In *Tarumanagara International Conference on the Applications of Social Sciences and Humanities (TICASH 2019)* (pp. 622-627). Atlantis Press.
- Santoso, B. (2019). Aspek etik pemilihan jenis kelamin dalam proses pre-implantation genetic diagnosis pada rekayasa reproduksi in vitro fertilitation. *Aktualita: Jurnal Hukum*, 2(2), 473-487.
- Sarkar, B. K. (2022). Cloning and Its Ethical Queries. *Journal of Positive School Psychology*, 8-17.
- Sihotang, S., Prasetyo, D., Noer, Z., Setiyabudi, L., Sari, D. N., Munaeni, W., Putri, D. F., Fatma, Y. S., Mujtahidah, T., Sulthoniyah, S., Rohmah, M. K. (2022). *Pengantar Bioteknologi*. Makassar: CV. Tohar Media.
- Suryanti, E. (2019). Tinjauan Etika terhadap Kloning Manusia. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(1), 10-19.
- Yuliati, Y. (2018). Perlindungan Hukum Bagi Konsumen Terkait Peredaran Pangan Hasil Rekayasa Genetika di Indonesia. *Arena Hukum*, 11(3), 540-557.