MENELISIK KOMPROMI TEOLOGIS DAN ETIS ATAS POLEMIK PENELITIAN DAN TERAPI *STEM CELL* EMBRIONIK

TEMI SETYOWATI

Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta

temi_setyowati@yahoo.com.au

DOI: 10.21460/aradha.2023.33.1317

Abstract

Embryonic *stem cell* research and therapy have sparked significant polemics among scientists, theologians and ethicists. The controversy is rooted in ethical and theological issues related to the moral status of embryos and the potential harm to egg providers. This study aims to examine the outcomes of theological and ethical compromises in addressing the polemics over embryonic *stem cell* research and therapy. With a focus on how the polemics can find a middle ground that allows the advancement of biotechnology without sacrificing moral values. Through the analysis of several research results and literature, it explores the various perspectives and attempts at compromise that have been proposed and implemented. The findings suggest that while divergent views remain, compromise approaches can bridge the gap between scientific advancement and ethical values, creating a foundation for the responsible practice of *stem cell* research and therapy. This paper sheds light on the ethical and theological dynamics in biotechnology, particularly embryonic *stem cells*.

Keywords: embryonic stem cells, theological compromise, ethical compromise.

Abstrak

Penelitian dan terapi *stem cell* embrionik memicu polemik yang signifikan di kalangan ilmuwan, teolog, dan etikus. Kontroversi ini berakar pada isu-isu etis dan teologis terkait status moral embrio dan potensi bahaya bagi penyedia sel telur. Penelitian ini bertujuan untuk menelisik

hasil kompromi teologis dan etis dalam menyikapi polemik penelitian dan terapi *stem cell* embrionik. Dengan fokus pada bagaimana polemik yang terjadi dapat menemukan jalan tengah yang memungkinkan kemajuan bioteknologi tanpa mengorbankan nilai-nilai moral. Melalui analisis beberapa hasil penelitian dan literatur mengeksplorasi berbagai perspektif dan upaya kompromi yang telah diusulkan dan diterapkan. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun perbedaan pandangan tetap ada, pendekatan kompromi dapat menjembatani kesenjangan antara kemajuan ilmiah dan nilai-nilai etis, menciptakan dasar bagi praktik penelitian dan terapi *stem cell* yang bertanggung jawab. Tulisan ini menjelaskan tentang dinamika etis dan teologis dalam bioteknologi, khususnya *stem cell* embrionik.

Kata-kata kunci: *stem cell* embrionik, kompromi teologis, kompromi etis.

Pendahuluan

Bioteknologi berkembang secara pesat. Perkembangan ditunjukkan dengan adanya perkembangan tujuan dari suatu teknologi, khususnya dalam bidang medis. Pada awalnya, tujuan dari bioteknologi dalam bidang medis hanya untuk pemulihan dari penyakit tertentu. Tujuan tersebut berkembang untuk tujuan preventif dengan meningkatkan kualitas manusia (*human enhancement*). Salah satu produk perkembangan bioteknologi yang sudah banyak dimanfaatkan di dunia medis yaitu *stem cell*. Tidak dapat dipungkiri, pengetahuan publik tentang *stem cell* di Indonesia masih dapat dikatakan minim. *Stem cell* dalam bahasa Indonesia disebut juga sel punca, sel batang atau sel induk, sel ini dapat berkembang menjadi sel apa saja.

Pemanfaatan *stem cell* dalam pengobatan telah menjadi salah satu inovasi paling signifikan dalam dunia medis modern. *Stem cell* memiliki kemampuan unik untuk berdiferensiasi menjadi berbagai jenis sel yang berbeda dalam tubuh, sehingga hal ini membuka peluang besar untuk mengobati berbagai penyakit yang sebelumnya sulit atau bahkan tidak dapat diobati, seperti penyakit degeneratif, kerusakan jaringan, dan gangguan genetik. Namun, di balik potensi medis yang besar ini, penggunaan *stem cell* juga menimbulkan berbagai pertanyaan teologis dan etis yang kompleks.

Dari perspektif teologi, *stem cell* semakin penting untuk dikaji dan melihat perkembangan bioteknologi yang berhubungan dengan kehidupan makhluk ciptaan Tuhan. Apakah dengan segala perkembangan bioteknologi akan menjadikan manusia bisa menjadi pengendali kehidupan? Selain itu, pemanfaatan *stem cell*, khususnya yang berasal dari embrio manusia (*stem cell embrionik*), meski memiliki potensi besar dalam pengobatan, penggunaan *stem cell* embrionik sering kali menjadi kontroversial karena melibatkan penggunaan embrio yang dapat dilihat sebagai pengorbanan potensial untuk kehidupan baru. Hal ini menjadi titik

fokus dalam perdebatan ini, karena menyangkut pertanyaan mendasar tentang bagaimana kita harus memperlakukan entitas yang berpotensi menjadi manusia.

Dalam konteks bioetika (etika medis), penggunaan *stem cell* dihadapkan pada dilema antara memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi kesehatan di satu sisi, dan mempertahankan integritas moral serta menghormati nilai-nilai kemanusiaan di sisi lain. Etika medis berusaha menyeimbangkan antara inovasi dan perlindungan terhadap hak-hak individu, termasuk potensi kehidupan yang diwakili oleh embrio. Prinsip-prinsip bioetika seperti *beneficence* (berbuat baik), *non-maleficence* (tidak merugikan), *autonomy* (otonomi), dan *justice* (keadilan) menjadi kerangka kerja utama dalam menilai berbagai aspek terkait penggunaan *stem cell*. Beberapa diskusi argumen dan teori serta berbagai penelitian teologis maupun etis yang sudah dilakukan terhadap fokus perdebatan di atas. Tentu saja hal tersebut menjadi sangat menarik karena di dalam perdebatan tersebut membahas beberapa variabel-variabel seperti: martabat embrio dalam sudut pandang teologis, kesejahteraan manusia dalam hal pengobatan dan pencegahan penyakit, manfaat sel-sel tubuh manusia, dll.

Tulisan ini bertujuan untuk menganalisa lebih lanjut apa saja yang dihasilkan dari kompromi teologis dan etis dalam perdebatan tentang penelitian dan terapi *stem cell* embrionik yang bertujuan untuk menemukan titik tengah yang dapat diterima oleh berbagai pihak dengan pandangan yang berbeda? Analisa tersebut memakai lensa teori dari beberapa tokoh, seperti Ian G Borbour, Ronald Cole Turner, Karl Barth, Zubin Master dan G.K.D Crozier. Dengan memahami kompromi dari berbagai sudut pandang teologis dan etis, diharapkan kita dapat menemukan keseimbangan yang tepat antara memanfaatkan kemajuan medis untuk kebaikan umat manusia dan menjaga nilai-nilai moral yang mendasar.

Metode Penelitian

Tulisan ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kepustakaan. Penulis memetakan dan menelaah pokok-pokok pikiran serta teori hasil penelitian dari beberapa tokoh yang telah memberikan kajian perspektif teologi tentang pemanfaatan *stem cell* dalam pengobatan dengan mempertimbangkan masalah etis dan kemajuan medis. Peninjauan dilakukan dengan menjelajahi berbagai referensi untuk memperoleh pemahaman sehingga dapat digunakan sebagai informasi ataupun alat analisis dalam tulisan ini dengan konteks penelitian dan terapi *stem cell* yang *pro human life*. Referensi yang digunakan berupa buku, artikel jurnal, publikasi penelitian, dan sumber dari internet yang tentunya berkaitan dengan pembahasan mengenai polemik pemanfaatan *stem cell*, bagaimana perspektif teologi terkait *stem cell* dan bagaimana perspektif etis terhadap pemanfaatan *stem cell* di dunia pengobatan modern. Dan bagaimana kompromi teologis serta etis dari polemik tersebut. Teknik analisis

literatur bersifat deskriptif karena menganalisis isi sumber bacaan yang relevan dan dapat memberikan pemahaman terhadap hasil temuan.

Latar Belakang Teknologi *Stem Cell*

Teknologi yang memanfaatkan organisme, mikroba, atau produk organisme dengan tujuan untuk menghasilkan bahan lain merupakan penerapan dari bioteknologi (Yuliati, 2018: 541). 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: 11). 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 (Rahmayumita, 2022: 52-56). *Stem cell* berkontribusi pada penciptaan semua sel dewasa dalam tubuh manusia dan merupakan dasar dari setiap sel, jaringan, dan organ. Sel-sel dasar yang memiliki kemampuan luar biasa untuk berkembang menjadi berbagai jenis sel yang berbeda dalam tubuh.

Stem cell juga menjadi bahan baku semua sel tubuh lainnya di mana fungsi khusus dihasilkan. *Stem cell* merupakan sel yang tidak berdiferensiasi, artinya mereka belum memiliki fungsi khusus. *Stem cell* memiliki dua karakteristik utama yaitu, pertama kemampuan untuk membelah dan memperbarui diri (*self-renewal*) di mana *stem cell* dapat membelah dan menghasilkan lebih banyak *stem cell* yang identik dengan dirinya sendiri. Pembelahan sel bisa simetris dan asimetris. Pembelahan simetris menghasilkan sel yang identik (kloning sel). Pembelahan asimetris menciptakan sel-sel untuk berdiferensiasi (berbeda dari sel asal) bersama dengan sel-sel yang identik dengan sel asal. Kedua, kemampuan untuk berdiferensiasi (*differentiation*), *stem cell* dapat berubah menjadi berbagai jenis sel dengan fungsi khusus, seperti sel otot, sel darah, atau sel saraf (Charitos, 2021). Ada lima jenis *stem cell* berdasarkan asalnya dibedakan menjadi lima, yaitu:¹

- *Stem cell* Embrionik (ESC): Diisolasi dari massa sel internal blastokista² dan dapat berdiferensiasi menjadi berbagai jenis jaringan.
- Sel Epitel Ketuban (AEC): Berasal dari membran ketuban plasenta manusia dan mampu berdiferensiasi menjadi berbagai jenis sel *in vitro*.³
- *Stem cell* Janin (FSC): Diisolasi dari organ janin hingga minggu ke-12 kehamilan dan dapat ditransplantasikan tanpa reaksi penolakan.
- Sel Epitel Tali Pusat (UCE): Berasal dari membran ketuban epitel dan dapat berdiferensiasi menjadi berbagai sel progenitor fungsional.⁴

- *Stem cell* Somatik Dewasa: Diproduksi selama ontogenesis⁵ dan ditemukan di hampir semua organ dan jaringan mamalia.

Secara umum, *stem cell* dapat dibagi menurut asal usulnya dan plastisitas perkembangannya, yaitu *stem cell* embrionik dan somatik dewasa. Dalam tulisan ini akan lebih banyak dibahas tentang *stem cell* embrionik.

***Stem Cell* Embrionik**

Jenis-jenis *stem cell* memiliki perbedaan mendasar yang memberikan kelebihan dan kekurangan dalam penggunaannya. *Stem cell* embrionik lebih mudah diperoleh daripada *stem cell* dewasa karena dapat diambil dari embrio pada tahap blastosis. Proses ini menghancurkan embrio sehingga tidak dapat berkembang lebih lanjut. *Stem cell* embrionik memiliki kapasitas proliferasi yang jauh lebih besar dibandingkan *stem cell* dewasa, yang berarti mereka dapat berkembang biak tanpa batas di bawah kondisi kultur yang tepat, sementara *stem cell* dewasa sulit untuk dipicu berkembang biak. *Stem cell* embrionik bersifat pluripoten, yang berarti dapat berkembang menjadi semua jenis sel dalam tubuh, menjadikannya sangat berguna untuk berbagai aplikasi terapeutik dan penelitian. Sebaliknya, *stem cell* dewasa biasanya hanya bisa berdiferensiasi menjadi beberapa jenis sel yang terkait dengan area asalnya.

Meskipun memiliki banyak keunggulan, *stem cell* embrionik juga memiliki beberapa kekurangan, terutama risiko pembentukan tumor setelah transplantasi dan kemungkinan penolakan imun karena sel-sel ini biasanya tidak identik secara genetik dengan pasien. Namun, beberapa strategi telah diajukan untuk mengurangi risiko ini, termasuk diferensiasi *stem cell* embrionik dalam kultur jangka panjang sebelum transfer. Secara keseluruhan, meskipun *stem cell* embrionik menawarkan banyak keunggulan dalam hal proliferasi dan diferensiasi, ada risiko tertentu yang harus dikelola dengan hati-hati untuk memastikan keamanannya dalam aplikasi terapeutik (Devolder, 2015: 9-11).

Dari realita di atas maka ada dua pandangan yang berbeda mengenai bioteknologi. Di satu sisi, bioteknologi menawarkan banyak manfaat, namun juga ada beberapa risiko yang harus ditanggung dalam penggunaan *stem cell* embrionik. Di sisi lain, juga perlu menelaah apa motivasi sebenarnya untuk mengembangkan dan menggunakan bioteknologi. Ada kalanya didorong oleh alasan yang kurang mulia, seperti diskriminasi, persaingan, peperangan, kecemasan, atau kepentingan pribadi. Dengan kata lain, ada kekhawatiran bahwa motivasi di balik penggunaan bioteknologi mungkin tidak selalu etis atau bermoral. Pandangan lain menganggap manipulasi *stem cell* sebagai campur tangan manusia yang berpotensi melanggar prinsip-prinsip etis dan moral. Ada implikasi etis yang signifikan terkait dengan manipulasi genetik, dan bagaimana memandang tujuan dan penggunaan bioteknologi akan sangat mempengaruhi keputusan

dan kebijakan dalam bidang ini. Penting untuk mengetahui tentang alasan dan tujuan di balik kemajuan bioteknologi, dan memastikan bahwa penggunaan teknologi tersebut diarahkan untuk kebaikan yang lebih besar dan sesuai dengan nilai-nilai etis.

Prinsip-Prinsip Bioetika

Etika kedokteran atau yang sekarang lebih banyak dikenal dengan istilah bioetika sudah dikenal sejak berabad-abad yang lalu. Setiap waktu diulas, dibahas dan dikembangkan sampai kepada pengertian yang dianut sekarang ini. Oleh karena perkembangan dunia medis akan terus berlanjut, sesuai dengan berkembangnya bioteknologi, khususnya teknologi biomedis, dan perkembangan masyarakat, sehingga diperlukan pengertian yang “*up-to-date*” mengenai bioetika (Suryadi, 2009).

Bioetika kedokteran merupakan salah satu etika khusus dan etika sosial dalam kedokteran yang memenuhi kaidah praksiologik (praktis) dan filsafat moral (normatif) yang berfungsi sebagai pedoman (*das sollen*) maupun sikap kritis reflektif (*das sein*), yang bersumber pada empat kaidah dasar moral (kaidah dasar bioetika-KDB) beserta kaidah turunannya (Suryadi, 2009). Kaidah dasar moral bersama dengan teori etika dan sistematika etika yang memuat nilai-nilai dasar etika merupakan landasan etika profesi luhur kedokteran. Dalam profesi kedokteran dikenal 4 prinsip moral utama, yaitu:

- Prinsip otonomi (kebebasan dan kemandirian), yaitu prinsip moral yang menghormati hak-hak pasien, terutama hak otonomi pasien (*the rights to self determination*). Setiap orang memiliki hak untuk memegang pandangan dan membuat pilihan berdasarkan nilai-nilai pribadi, asalkan orang tersebut memiliki kapasitas untuk membuat keputusan yang didasarkan pada informasi yang cukup. Pentingnya menghormati kemampuan individu untuk membuat keputusan sendiri mengenai kehidupan dan kesehatannya. Dalam konteks medis, ini berarti pasien memiliki hak untuk membuat keputusan yang diinformasikan tentang perawatan medis mereka, termasuk hak untuk menolak atau menerima pengobatan tertentu.

Contohnya: Pasien atau donor *stem cell* harus memberikan persetujuan yang diinformasikan (*informed consent*) sebelum sel mereka digunakan dalam penelitian atau terapi. Mereka harus diberi informasi yang lengkap dan akurat tentang prosedur, risiko, manfaat, dan alternatif yang mungkin.

- Prinsip *beneficence* (kebaikan dan manfaat), yaitu prinsip moral yang mengutamakan tindakan yang ditujukan ke kebaikan pasien. Tindakan medis harus bertujuan untuk memberikan manfaat maksimal bagi pasien. Ini berarti semua tindakan medis harus diarahkan untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan pasien.

Contoh: Penelitian dan terapi *stem cell* harus diarahkan untuk memberikan manfaat maksimal bagi pasien. Hal ini mencakup pengembangan pengobatan baru yang efektif untuk berbagai penyakit yang saat ini tidak dapat disembuhkan atau sulit diobati.

- Prinsip *non maleficence* (tidak merugikan), yaitu prinsip moral yang melarang tindakan yang memperburuk keadaan pasien. Prinsip ini dikenal sebagai “*primum non nocere*” atau “*above all do no harm*”. Para profesional kesehatan harus berupaya untuk tidak menyebabkan bahaya kepada pasien. Hal ini sering diungkapkan dengan frasa “*primum non nocere*” atau “pertama, jangan membahayakan.”

Contoh: Para peneliti dan profesional medis harus memastikan bahwa penggunaan *stem cell* tidak menyebabkan bahaya yang tidak perlu kepada pasien atau donor. Risiko harus diminimalkan dan diimbangi dengan potensi manfaat.

- Prinsip *justice* (keadilan), yaitu prinsip moral yang mementingkan *fairness* dan keadilan dalam mendistribusikan sumber daya (*distributive justice*). Keadilan dan pemerataan dalam distribusi sumber daya kesehatan. Semua individu harus diperlakukan secara adil dan setara, tanpa diskriminasi berdasarkan ras, gender, status sosial, atau faktor lainnya.

Contoh: Penelitian dan terapi *stem cell* harus didistribusikan secara adil dan merata, tanpa diskriminasi. Semua pasien yang membutuhkan harus memiliki akses yang setara ke terapi *stem cell*

Dalam konteks *stem cell*, keempat prinsip bioetika ini membantu memastikan bahwa penelitian dan penggunaan *stem cell* dilakukan secara etis, aman, dan adil, serta memberikan manfaat maksimal bagi individu dan masyarakat luas. Untuk menguji bagaimana penerapan keempat prinsip bioetika di atas maka kita harus melihat bagaimana realita dan polemik yang terjadi pada praktek penelitian dan terapi *stem cell*, khususnya *stem cell* embrionik.

Polemik Penelitian dan Terapi *Stem Cell*

1. Pandangan tentang Sains dan Agama

a. *Ian G. Barbour dan Milbank*

Penjelasan tentang hubungan antara sains dan agama menurut Ian G. Barbour serta pandangan teologis seperti yang diungkapkan oleh John Milbank memiliki beberapa implikasi penting ketika diterapkan pada bidang bioteknologi, khususnya dalam konteks teknologi *stem cell*. Ian G. Barbour menjelaskan empat pandangan tentang hubungan sains dengan agama di mana menyoroti kompleksitas hubungan antara kedua bidang tersebut (Barbour, 2000: Chapter 1).

- o *Konflik*: dalam model konflik, sains dan agama sering kali dipandang sebagai dua kekuatan yang bertentangan, dan hal ini dapat terjadi dalam konteks bioteknologi *stem cell*. Beberapa kelompok agama mungkin melihat penggunaan *stem cell* embrionik sebagai bentuk pelanggaran moral karena melibatkan manipulasi dan penghancuran embrio manusia, yang dianggap sebagai kehidupan manusia sejak konsepsi. Sementara itu, komunitas ilmiah mungkin menekankan pentingnya penelitian *stem cell* untuk potensi penyembuhan berbagai penyakit serius. Ketegangan ini mencerminkan perbedaan pandangan mendasar antara moralitas agama dan tujuan ilmiah.
- o *Interdependensi*: model ini menekankan pemisahan yang jelas antara domain sains dan agama, yang artinya setiap bidang beroperasi secara independen tanpa intervensi satu sama lain. Dalam konteks bioteknologi *stem cell*, pendekatan ini mungkin berarti bahwa penelitian dan penerapan teknologi *stem cell* dilakukan berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah tanpa mempertimbangkan pertimbangan moral atau etika agama. Begitu pula, pandangan agama tentang nilai kehidupan dan moralitas tidak akan mengganggu penelitian ilmiah yang sedang berlangsung.
- o *Dialog*: dalam model dialog, terdapat interaksi yang saling memperkaya antara sains dan agama. Ketika diterapkan pada bioteknologi *stem cell*, pendekatan ini mendorong diskusi terbuka antara ilmuwan dan pemimpin agama untuk mencari titik temu dan pemahaman bersama. Contohnya, agama dapat berperan dalam mengarahkan etika penelitian dan penggunaan teknologi *stem cell*, sementara sains dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang potensi manfaat dan risiko teknologi ini. Dialog ini bisa menghasilkan panduan etis yang mempertimbangkan kepentingan kemanusiaan secara holistik.
- o *Integrasi*: model integrasi berusaha menyatukan pandangan sains dan agama dalam suatu pemahaman holistik tentang realitas. Dalam konteks teknologi *stem cell*, pendekatan ini mungkin mencari cara untuk memadukan prinsip-prinsip ilmiah dan nilai-nilai agama sehingga keduanya bekerja bersama untuk kebaikan manusia. Sebagai contoh, pendekatan integrasi bisa menghasilkan kebijakan yang mengizinkan penelitian *stem cell* dalam batasan etika tertentu yang disepakati oleh komunitas ilmiah dan agama, dengan tujuan utama untuk meningkatkan kesejahteraan manusia.

Grey menekankan pentingnya keterlibatan teologi dalam semua aspek pengetahuan, termasuk sains. Teologi memiliki peran integral dalam memahami realitas, yang berarti teologi harus terlibat dalam diskusi tentang bioteknologi *stem cell*. Pandangan ini mendukung

model integrasi di mana teologi tidak hanya berperan dalam memberikan panduan etika, tetapi juga dalam membentuk pemahaman holistik tentang penggunaan teknologi tersebut. Dalam konteks bioteknologi *stem cell*, pandangan Grey dalam karya Milbank berarti bahwa pengetahuan teologis dan ilmiah harus saling melengkapi (Carmody, 2023: Chapter 1). Teologi dapat memberikan perspektif moral dan etis yang mendalam, sementara sains dapat memberikan pemahaman tentang potensi teknologi dan aplikasi praktisnya. Dengan demikian, bioteknologi *stem cell* dapat dikembangkan dan diterapkan dengan cara yang menghormati nilai-nilai kemanusiaan dan etika. Grey juga menyoroti pentingnya “*mastery*” atau keahlian dalam teologi, yang berarti kemampuan untuk memahami, menguasai, dan mengintegrasikan pengetahuan teologis dengan baik dalam dialog dengan ilmu-ilmu lain. Secara keseluruhan, hubungan antara sains dan agama dalam konteks bioteknologi *stem cell* sangat kompleks dan memerlukan pendekatan yang mempertimbangkan berbagai perspektif dan nilai. Dengan demikian, dialog dan integrasi antara sains dan agama dapat membantu memastikan bahwa kemajuan teknologi ini memberikan manfaat yang maksimal sambil meminimalkan risiko etis dan moral.

b. Ronald Cole Turner

Tanpa disadari perkembangan bioteknologi dalam hal rekayasa genetika berusaha memenuhi keinginan untuk melindungi diri dari ketidakpastian kehidupan dan kelemahan eksistensi biologis manusia. Bioteknologi menjanjikan suatu penenang kecemasan dengan menawarkan tingkat kontrol baru atas biologi manusia. Manusia yang rapuh, rentan terhadap penyakit, dan akan segera mati, semua karena apa yang dilihat sebagai kekurangan dan kekurangan dari alam, yang paling mencolok adalah cacat gen. bioteknologi tampaknya menjanjikan kekuatan untuk mengubah dasar-dasar keberadaan manusia di sumbernya dalam kode genetik. Gen, dipikirkan bisa mengontrol kehidupan. Jika manusia bisa mengendalikan gen, maka manusia mengambil kendali atas kehidupan. Ini menjadi dilema dan potensi yang terkait dengan penelitian rekayasa genetika dan pengembangan bioteknologi. Rekayasa Genetika dapat memberikan pemahaman mendalam tentang dasar-dasar kehidupan, tetapi juga menimbulkan pertanyaan tentang batas-batas manipulasi genetik dan dampaknya bagi individu dan masyarakat secara luas.

Turner berpendapat bahwa di saat rekayasa genetika berusaha menolak ciptaan maka rekayasa genetika dan bioteknologi menawarkan harapan palsu atas kontrol mutlak terhadap kehidupan dan kesehatan (Turner, 2002: 42-45). Meskipun tergoda untuk percaya bahwa rekayasa genetika dapat mengatasi ketidakpastian dan kelemahan tubuh biologis melalui manipulasi genetik, penelitian terbaru menunjukkan bahwa kehidupan jauh lebih kompleks daripada yang dipikirkan sebelumnya. Pertama-tama, ada kesadaran bahwa rekayasa genetika merupakan ilmu diskriminatif, yang dapat digunakan untuk membenarkan diskriminasi dalam

berbagai bentuk karena kemampuannya untuk mengungkap informasi sensitif tentang individu dan kelompok tertentu. Ini dapat memperkuat atau membenarkan praktik diskriminasi sosial atau rasial, yang meningkatkan kekhawatiran akan privasi dan etika dalam penggunaan teknologi ini. Kedua, menyuarkan kegelisahan akan obsesi manusia terhadap kontrol dan keinginan untuk menghindari penyakit, penderitaan, dan kematian. Meskipun teknologi biomedis menjanjikan peningkatan dalam pengobatan penyakit, mereka tidak dapat mengatasi kecemasan mendasar yang membuat manusia takut terhadap penyakit. Ketiga, ada penekanan pada ketidakrealistisan dari harapan terhadap kecepatan dan kesuksesan penelitian biomedis. Meskipun terdapat kemajuan signifikan dalam bidang rekayasa genetika dan bioteknologi, mereka belum mampu memberikan solusi instan terhadap masalah kesehatan manusia. Terakhir, menyoroti bahaya dari obsesi manusia terhadap peningkatan diri melalui manipulasi genetik. Kecenderungan untuk memodifikasi gen untuk meningkatkan kinerja fisik, kecerdasan, atau penampilan fisik dapat merusak makna moral dan nilai-nilai kemanusiaan yang mendasar. Secara keseluruhan, penolakan rekayasa genetika terhadap ciptaan bahwa teknologi genetika dan bioteknologi tidak dapat memberikan solusi yang sepenuhnya memuaskan terhadap ketidaksempurnaan dan ketidakpastian kehidupan manusia. Lebih jauh, obsesi manusia terhadap kontrol dan peningkatan diri dapat mengarah pada konsekuensi moral yang tidak diinginkan.

Menurut Turner, penolakan rekayasa genetika terhadap Sang Pencipta bahwa dalam mengejar kemajuan teknologi, dapat dengan mudah terjerumus ke dalam kesombongan dan keinginan untuk menggantikan peran Tuhan dalam penciptaan dan mengatur ulang alam sesuai keinginan manusia sendiri (Turner, 2002: 45-48). Philip Hefner menyoroti bagaimana pandangan dunia bioteknologi sering kali mencerminkan keinginan manusia untuk mengontrol alam dan membentuknya kembali sesuai dengan keinginan kita (Turner, 2002: 49-50). Ini mencerminkan ketidakpuasan manusia terhadap alam sebagaimana adanya, dan bahkan dapat berujung pada protes terhadap Sang Pencipta karena membuat manusia dalam keadaan yang dianggap kurang sempurna. Ada bahaya besar bahwa ketidakpuasan dengan alam bisa mengarah pada penolakan terhadap Sang Pencipta dan bahkan pada usaha untuk menggantikan peran-Nya. Ini merupakan tindakan sombong dan berbahaya, yang pada akhirnya bisa mengarah pada penghinaan terhadap penciptaan dan kehendak ilahi.

Dalam menghadapi kemajuan teknologi genetika, ada peringatan bahwa kita tidak boleh “berperan sebagai Tuhan” dengan menggantikan peran-Nya dalam mengatur alam. Tetapi ada juga pandangan bahwa kita dapat “berperan sebagai manusia” dengan memahami diri sebagai citra Allah dan bekerja sama dengan Tuhan dalam karya penciptaan. Ini menekankan tanggung jawab manusia untuk menggunakan teknologi dengan bijaksana dan penuh kasih, sesuai dengan kehendak Tuhan. Kesimpulannya, penolakan genetika terhadap Sang Pencipta memperingatkan tentang bahaya kesombongan manusia dalam mengejar kemajuan teknologi

dan mengingatkan manusia untuk menggunakan teknologi dengan penuh kesadaran akan kehendak Tuhan dan kasih sayang terhadap ciptaan-Nya.

Turner memberikan pertimbangan tentang bagaimana seorang Kristen dapat memandang dan menggunakan rekayasa genetika dalam kerangka iman (Turner, 2002: 53-54). *Pertama-tama*, perlu dipahami bahwa teknologi genetika tidak dapat dilihat sebagai “alat pengganti Tuhan” atau pengalih perhatian dari hubungan kita dengan-Nya. Sebagai gantinya, teknologi ini harus dianggap sebagai “penopang” kehidupan fana kita, digunakan dengan bijaksana dan sesuai dengan prinsip-prinsip iman Kristen. Pandangan ini mencakup pemahaman bahwa dalam beberapa kasus, penggunaan teknologi genetika mungkin tak terhindarkan dan bahkan penting untuk kehidupan sehari-hari kita. Namun, penting bagi orang Kristen untuk menilai penggunaan teknologi ini dengan hati-hati, memastikan bahwa itu tidak menggantikan Tuhan dalam pengaturan hidup kita. Aturan St. Basil yang Agung memberikan panduan yang berguna dalam hal ini, menegaskan bahwa penggunaan obat dan alat medis harus dilakukan dengan hati-hati, tidak untuk menggantikan kehendak Allah, tetapi untuk membawa kemuliaan kepada-Nya dan untuk mendukung penyembuhan jiwa (Turner, 2002: 49).

Tantangan bagi orang Kristen dalam menggunakan bioteknologi adalah menggunakan teknologi ini sebagai sarana untuk mendukung kehidupan spiritual mereka, bukan sebagai alat untuk menggantikan peran Tuhan. Hal ini memandang bioteknologi sebagai sekadar dukungan, bukan sumber utama makna kehidupan, dan menggunakan teknologi ini dengan penuh kesadaran akan tujuan hidup yang sesungguhnya ditemukan dalam hubungan dengan Allah. Sebagai hasilnya, penolakan terhadap teknologi genetika bukanlah jawaban yang tepat, tetapi penting untuk menggunakan teknologi ini dengan bijaksana, bertujuan untuk mendukung kehidupan yang menghormati Allah dan nilai-nilai iman Kristen.

c. Karl Bath

Menurut Veronica Komalawati,⁶ ketika manusia mengembangkan bioteknologi medis sebagian menjadi optimis bahwa bioteknologi tersebut akan memberikan kemungkinan bagi manusia untuk hidup lebih panjang, mengobati lebih banyak penyakit, pencegahan terhadap penyakit, dll. Artinya, bioteknologi telah membawa manusia berada pada era sintesis, di mana kehidupan dapat diubah dan diciptakan secara artifisial. Ini mencakup pengembangan organisme transgenik, rekayasa genetika, dan biologi sintesis. Era ini menandai perubahan besar bagaimana manusia memahami dan memanipulasi kehidupan. Bioteknologi diakui sebagai salah satu industri kunci karena potensinya untuk mengubah berbagai aspek kehidupan manusia, dari kesehatan hingga pertanian dan lingkungan. Ini menunjukkan pentingnya bioteknologi dalam perekonomian global dan inovasi teknologi. Kehadiran bioteknologi akan menguasai kehidupan manusia dan memiliki kekuatan besar untuk mengubah jalannya

perkembangan organisme hidup. Orang tidak hanya menemukan dan mengurai kehidupan, tetapi berusaha mengubah dan menciptakan kehidupan. Hal ini mencakup kemampuan untuk mengurai (memahami) kehidupan pada tingkat genetik dan molekuler, serta mengubah (memodifikasi) dan menciptakan bentuk kehidupan baru (Komalawati, 2009). Bioteknologi medis dapat memiliki dampak besar dan transformasional terhadap cara manusia hidup, merawat kesehatan, bereproduksi, dan memahami kehidupan itu sendiri.

Penulis akan menganalisa temuan dari penelitian Veronica Komalawati dari sudut pandang Barth. Barth memiliki pandangan mengenai konsepsi tentang signifikansi normatif dari sifat manusia dalam konteks bioteknologi (McKenny, 2013: 18-36). Pada pandangan awal, konsepsi Barth tentang signifikansi normatif dari sifat manusia tampaknya tidak memberikan keberatan langsung terhadap perpanjangan hidup radikal selama masih dalam batas kelahiran dan kematian. Konsep Barth, dalam prinsipnya, kompatibel dengan skenario perpanjangan hidup yang signifikan selama masih ada batasan waktu (yaitu, manusia tetap akan mengalami kematian pada suatu saat). Ada kemungkinan Barth dapat mengekspresikan keberatan dari sudut pandang konsekuensial dengan menyatakan bahwa teknologi perpanjangan hidup radikal bisa merusak kesadaran manusia akan hidup yang dibatasi oleh anugerah Allah. Namun, argumen konsekuensial ini mungkin tidak efektif karena sulit memprediksi dampak teknologi terhadap sikap dan disposisi manusia di masa depan. Alternatifnya, kita bisa bertanya apakah teknologi perpanjangan hidup mengekspresikan makna dan nilai dari masa hidup biologis sebagai tanda anugerah ilahi? Pertanyaan yang relevan adalah apakah penggunaan teknologi ini menyampaikan dan memperkuat tanda yang diberikan oleh sifat kita sebagai makhluk yang hidup dalam batasan waktu yang ditetapkan oleh Allah. Dari sudut pandang Barth, pertanyaan utama adalah bagaimana teknologi perpanjangan hidup mencerminkan atau mengaburkan tanda sifat manusia yang dibatasi waktu sebagai anugerah ilahi. Ini menimbulkan pertanyaan apakah penggunaan bioteknologi tersebut akan mengaburkan tanda kehidupan yang terbatas atau malah menegaskan kelengkapan hubungan perjanjian dengan Allah yang mengakui dan menerima batasan kehidupan sebagai bagian dari anugerah ilahi.

Konsepsi tentang signifikansi normatif dari sifat manusia tetap relevan dan dapat diterapkan pada bioteknologi, meskipun tidak dapat dijawab dengan cara yang langsung. Konsepsi ini dapat membantu dalam mengevaluasi teknologi bioteknologi dengan mempertimbangkan apakah mereka mengekspresikan atau merusak makna dan nilai dari kehidupan yang dibatasi waktu sebagai anugerah ilahi. Secara keseluruhan, meskipun pendekatan Barth terhadap bioteknologi dan perpanjangan hidup radikal tidak memberikan jawaban yang pasti, ia menawarkan kerangka normatif untuk mempertimbangkan bagaimana teknologi ini sesuai dengan pemahaman kita tentang makna dan nilai.

2. Etika dan Moralitas dalam Penggunaan *Stem Cell* Embrionik

a. Hasil Penelitian Katrien Devolder

Menurut penelitian Katrien Devolder, kontroversi utama seputar penelitian *stem cell* bukanlah tentang apakah harus menggunakan *stem cell* untuk tujuan penelitian dan terapi—hampir semua orang setuju bahwa harus melakukannya—tetapi tentang sumber *stem cell* yang harus kita gunakan, dan bagaimana harus memperolehnya. Hanya isolasi dan penggunaan *stem cell* dari embrio manusia awal yang telah memicu badai kontroversi dan menghasilkan salah satu perdebatan paling sengit dalam bioetika: perdebatan *stem cell* embrio manusia (Devolder, 2015: 1). Sebagian besar perdebatan etika tentang penelitian *stem cell* embrio manusia berpusat pada ketidaksepakatan mendasar tentang bagaimana harus memperlakukan embrio manusia awal. Seperti yang dilakukan saat ini, isolasi *stem cell* embrio manusia melibatkan proses di mana embrio awal dihancurkan. Banyak orang memberikan status moral yang signifikan kepada embrio manusia dan berpikir bahwa embrio tidak boleh digunakan dengan cara apa pun yang sesuai dengan kepentingan penelitian. Beberapa orang berpikir bahwa embrio manusia tidak boleh dirugikan atau dihancurkan dalam penelitian ilmiah yang tidak bermanfaat.

Dilema ini berputar di sekitar dua pilihan utama: pertama, mendukung penelitian *stem cell* embrio dan menerima penghancuran embrio yang dihasilkan. Kedua, menentang penelitian *stem cell* embrio dan menerima bahwa manfaat potensial dari penelitian ini akan hilang. Dilema ini mencerminkan konflik antara dua nilai penting: manfaat medis potensial dari penelitian *stem cell* embrio dan nilai moral yang diberikan kepada embrio sebagai entitas yang signifikan. Bagi mereka yang menganggap embrio awal hanyalah kumpulan sel, penghancuran embrio dalam penelitian *stem cell* tidak menimbulkan alasan moral untuk menolak penelitian tersebut. Namun, bagi mereka yang percaya bahwa embrio memiliki status moral yang signifikan, masalah ini sangat nyata dan serius.

Devolder menawarkan tinjauan menyeluruh tentang semua masalah etis yang ditimbulkan oleh penelitian *stem cell* embrionik. Respon terhadap masalah ini telah sangat mempengaruhi regulasi penelitian *stem cell*, dan dengan demikian, jalannya penelitian ini menghadapi tantangan. Ada dua jenis respon utama terhadap masalah ini: posisi jalan tengah, artinya berada di antara pandangan yang sepenuhnya menentang atau sepenuhnya mendukung penelitian sel punca embrio. Posisi jalan tengah membedakan antara jenis atau aspek berbeda dari penelitian *stem cell* embrio, menerima beberapa dan menolak yang lain. Beberapa teknik telah diusulkan untuk memungkinkan peneliti mendapatkan *stem cell* embrio, atau yang setara fungsional, tanpa merusak atau menghancurkan embrio (Devolder, 2015: 3).

Dari penjelasan di atas, Devolder mau mengeksplorasi kompleksitas etis di seputar penelitian *stem cell* embrionik. Devolder menyoroti dilema moral dan etis utama yang terkait

dengan penelitian *stem cell* embrionik. Salah satu isu sentral adalah status moral embrio manusia. Membahas berbagai pandangan tentang apakah embrio harus dianggap sebagai entitas yang memiliki hak moral penuh atau hanya sebagai potensi kehidupan manusia. Devolder mengakui manfaat medis yang signifikan dan potensi terapi dari penelitian *stem cell* embrionik. Penelitian ini memiliki kemungkinan untuk menghasilkan perawatan baru yang efektif untuk berbagai penyakit yang saat ini tidak dapat disembuhkan atau sulit diobati.

Devolder mengeksplorasi prinsip-prinsip bioetika yang relevan, seperti prinsip *beneficence* untuk meningkatkan kesejahteraan manusia (Devolder, 2015: 3-5). Semua orang dapat memetik manfaat dari hasil penelitian ini, yang dapat membantu mencegah dan mengobati berbagai penyakit dan kecacatan yang parah, yang saat ini tidak memiliki pengobatan efektif dan dapat menyebabkan kematian atau kualitas hidup yang sangat rendah. Menghentikan penelitian *stem cell* embrionik dapat mengakibatkan banyak kematian dini yang dapat dihindari dan penderitaan yang tidak perlu.

b. Analisa Teori Zubin Master dan G.K.D Crozier

Penulis menganalisa hasil penelitian Devolder di atas dengan pendapat dari Zubin Master dan G.K.D Crozier. Terkait dengan penggunaan *stem cell* embrionik, ada kekayaan dalam keberagaman pandangan tentang status moral embrio manusia dan potensi bahaya fisik dan sosial bagi penyedia sel telur wanita. Keyakinan-keyakinan ini sangat mempengaruhi posisi yang diambil mengenai apakah sel telur dan embrio dapat digunakan untuk SCR (*Stem Cell Research*)? Hal ini menjadi dua isu etis, yaitu tentang status moral embrio manusia dan bahaya fisik serta sosial bagi wanita, dan bagaimana hal ini terkait dengan pilihan kebijakan SCR.

Pandangan tentang status moral mencakup posisi bahwa (Master dan Crozier, 2012: 50-65): (a) embrio pada saat pembuahan memiliki status moral yang setara dengan manusia; (b) status moral suatu entitas berasal dari potensinya untuk mengalami kehidupan; (c) status moral terkait dengan kapasitas kognitif seperti kesadaran atau sentiens, kemampuan untuk merasakan kebahagiaan, rasa sakit dan emosi lainnya, atau kemampuan untuk memiliki minat dan keinginan; dan (d) embrio adalah suci (memiliki nilai simbolis yang pantas dihormati). Secara umum, mereka yang percaya bahwa embrio itu suci sebagai manusia, akan melarang SCR yang melibatkan penghancuran embrio. Mereka yang percaya bahwa status moral memerlukan entitas untuk memiliki kapasitas kognitif yang lebih tinggi dan minat, atau bahwa embrio penting secara simbolis, akan menerima penghancuran embrio untuk SCR. Sebaliknya, mereka yang percaya bahwa embrio atau entitas mirip embrio sangat monumental secara simbolis juga dapat menuntut perlindungan embrio dari penghancuran.

Terkait dengan isu etis kedua, tentang bahaya fisik dan sosial bagi penyedia sel telur dibandingkan dengan manfaat SCR bagi masyarakat. Risiko fisik bagi wanita penyedia sel

telur termasuk risiko yang terkait dengan stimulasi ovarium, seperti sindrom hiperstimulasi ovarium, nyeri perut, kelelahan, perubahan suasana hati, stroke, gagal ginjal, serangan jantung dan kemungkinan kanker ovarium atau rahim serta risiko yang terkait dengan pengambilan sel telur secara bedah seperti pendarahan dan perdarahan, cedera panggul, dan infeksi. Risiko sosial bagi penyedia sel telur wanita termasuk eksploitasi dan pengaruh yang tidak semestinya karena kompensasi substansial (keuangan atau lainnya) dan rasa terima kasih atas layanan kepada dokter, yang keduanya dapat merusak kemampuan beberapa wanita untuk memberikan persetujuan yang diinformasikan secara sukarela. Populasi wanita yang terpinggirkan dapat menjadi korban eksploitasi SCR, terutama di negara-negara di mana ketentuan etika penelitian kurang ketat dan di mana kemiskinan lebih menonjol. Kekhawatiran yang lain muncul terkait komodifikasi sumber daya reproduksi wanita yang tersirat dalam penyediaan sel telur untuk SCR. Selain itu, isu etis muncul terkait privasi genetik karena garis hESC (*human Embryonic Stem Cells*) abadi yang berasal dari embrio mengandung informasi genetik dari donor gamet. Kekhawatiran seperti ini telah membuat banyak pelarangan pembayaran kepada donor sel telur dan embrio untuk SCR. Dengan demikian, keberagaman pandangan tentang status moral dan potensi bahaya fisik dan sosial bagi wanita menciptakan berbagai pilihan kebijakan untuk SCR termasuk pembayaran versus kompensasi yang wajar bagi penyedia sel telur dan embrio; penggunaan embrio surplus atau berlebih; atau penciptaan embrio untuk SCR (Master dan Crozier, 2012: 50-65).

Sebagai gambaran terkait isu etis embrio dan penyedia sel telur, di Amerika respon terhadap kedua isu tersebut dapat dibagi menjadi dua kelompok: mereka yang mendukung penelitian hESC lanjutan—disebut sebagai ‘Enthusiasts’—dan mereka yang menentang penelitian hESC dengan alasan bahwa itu tidak etis (karena status moral embrio atau potensi bahaya bagi penyedia sel telur atau keduanya)—disebut sebagai ‘Interdictionists’ (Master dan Crozier, 2012: 50-65). Pada kenyataannya, kategori-kategori tersebut mengandung keragaman perspektif, dan beberapa orang mengidentifikasi dengan aspek-aspek dari kedua kategori tersebut. Jika demikian apakah berada di jalan buntu? Menurut penulis, model ‘kompromi etis’ adalah pilihan yang layak bahkan, mungkin merupakan alternatif yang paling etis yang tersedia. Lalu bagaimana hasilnya?

Hasil Kompromi Teologis, Moral, dan Etis *Stem Cell* Embrionik

Setelah menganalisa beberapa hasil penelitian melalui teori-teori tertentu maka dapat dilihat bahwa polemik dalam perspektif teologis maupun etis terkait dengan *stem cell* embrionik mengarah pada upaya “kompromi”. Di mana hal ini menjadi salah satu jalan keluar dari setiap kebuntuan perdebatan yang terjadi dalam hal *stem cell* embrionik. Di bawah ini, penulis

mencoba menelaah beberapa hasil maupun bentuk-bentuk kompromi teologis maupun etis sebagai jalan keluar untuk mendukung perkembangan bioteknologi penelitian dan terapi *stem cell* embrionik yang tetap etis.

1. Memprioritaskan Martabat Manusia

Meilaender menekankan bahwa keputusan etis dalam bidang bioetika harus berakar pada ajaran Kristen, yang mencakup penghormatan terhadap martabat manusia sebagai ciptaan Tuhan (Meilaender, 2020: Chapter 1). Keputusan bioetika tidak hanya soal teknologi dan kemampuan medis, tetapi juga tentang nilai-nilai moral yang mendasari kehidupan manusia. Dalam isu-isu seperti rekayasa genetika, khususnya *stem cell*, Meilaender menekankan pentingnya menghormati martabat manusia. Setiap individu, dari tahap embrio hingga kematian alamiah, memiliki nilai intrinsik yang tidak boleh diabaikan.

2. Stem Cell Embrionik untuk Penelitian

Terkait dengan polemik pemakaian embrio sebagai asal *stem cell* embrionik berdampak pada pembatasan penggunaan. Di Indonesia *stem cell* yang umum digunakan dan banyak diteliti adalah *stem cell* dewasa, yang berasal dari tali pusat. Sedangkan penggunaan *stem cell* embrionik hanya digunakan untuk penelitian saja belum sampai pada terapi *stem cell*. Banyak manfaat yang diperoleh dari penggunaan *stem cell* embrionik tidak berarti menjanjikan suatu bentuk penyembuhan yang sempurna karena masih ada bahkan hal yang belum terungkap dan diperlukan penelitian yang mendalam.

3. Status Moral Embrio

Embrio mempunyai kedudukan tertentu di hadapan Tuhan. Hal ini dikaji melalui tiga konsep alkitabiah dari perspektif model hermeneutika teologis-biblikal untuk mengungkap argumen ini. Pertama, penciptaan manusia sebagai makhluk hidup dengan nafas Tuhan (*nephesh*); penciptaan manusia menurut gambar Allah; dan pandangan alkitabiah tentang manusia sebagai makhluk perjanjian. Gagasan alkitabiah tentang embrio manusia sebagai *nephesh*, yang diciptakan menurut gambar Allah, serta gagasan bahwa embrio, sebagai turunan dari kualitas-kualitas ini, dapat dipandang sebagai makhluk perjanjian, merupakan indikasi kedudukannya di hadapan Allah dan sesama manusia. Berdasarkan kedudukan ini, embrio manusia mempunyai status moral yang harus dihormati dalam penelitian bioteknologi dan proses medis (Vogel et al., 2007). Oleh karena itu, tidak bermoral jika menciptakan embrio dengan tujuan menghancurkannya demi tujuan penelitian sel induk. Memakai cara lain untuk melakukan penelitian *stem cell* harus dilakukan.

4. Embrio *In Vitro*

Penggunaan embrio yang “sisa” dari prosedur fertilisasi *in vitro* (IVF) yang tidak akan digunakan untuk kehamilan. Embrio *in vitro* dapat digunakan untuk tujuan ilmiah saja karena nasib kelangsungan hidupnya hanya bergantung pada implantasinya di rahim. Untuk ilmu pengetahuan dan khususnya untuk ahli biologi dan dokter, janin adalah kumpulan sel tanpa “keberadaan manusia yang substansial” dan bahwa kloning “terapeutik” berbeda dari kloning “reproduktif” karena bertujuan untuk menyembuhkan penyakit dan karena itu harus dapat diterima secara moral. Di sini kita dapat melihat dengan cara interdisipliner, yaitu antara teologi dan ilmu pengetahuan, terdapat perbedaan interpretasi istilah yang mengarah pada kesalahan bersama. Jelas bahwa persepsi dan keberatan yang ada saat ini, tampaknya didasarkan pada kesalahpahaman tentang apa itu “pembuahan.” Apakah dilakukan secara alami atau dengan bantuan medis. Sel telur yang dibuahi *in vitro*, meskipun berada dalam media nutrisi dan dapat tumbuh dalam kondisi yang sesuai ke tahap blastokista, tidak dianggap sebagai “embrio”. Untuk mencapai hal ini, perlu dipindahkan ke rahim dan tumbuh setelah implantasi yang berhasil.

Jadi, ada pembuahan (baik dalam kasus fertilisasi *in vitro* maupun melalui proses alami) hanya jika telur yang dibuahi berhasil diimplantasikan dan kehamilan dimulai. Jika tidak, tidak ada pembuahan. Dengan demikian, terdapat kesalahan interpretasi antara istilah pembuahan dan fertilisasi, dan penggunaan istilah “embrio” sebagai telur yang telah dibuahi (atau embrio *in vitro*), yang belum dapat dianggap sebagai janin yang sebenarnya. Kecuali jika dipindahkan ke rahim untuk perkembangan selanjutnya. Oleh karena itu, definisi istilah “pembuahan” tidak boleh disamakan dengan istilah fertilisasi. Oleh karena itu, tidak dapat dianggap bahwa keberadaan janin awal ada, bahkan telur yang dibuahi *in vitro* hingga tahap blastokista, tidak dianggap sebagai “embrio”. Karena, pemindahan, implantasi yang berhasil, dan dengan demikian pertumbuhannya di rahim adalah wajib.

5. Penerapan Prinsip Bioetika

Menurut Riordan, di Amerika ada upaya terencana untuk tidak menyebarkan informasi tentang manfaat teknologi *stem cell*, ketika diterima secara luas, akan mengganggu secara besar-besaran ekonomi tidak hanya industri farmasi tetapi juga kedokteran secara umum. Cara praktik kedokteran akan berubah selamanya ketika sel-sel ini tersedia secara luas. Menurut Riordan tantangan pengembangan penelitian *stem cell* ini adalah di masalah uang. Perusahaan farmasi besar sangat takut dengan *stem cell* (Riordan, 2017: Chapter 4). Sebab *stem cell* berasal dari tubuh manusia, yang berarti bahwa itu tidak dapat dipatenkan, oleh karena itu perusahaan farmasi tidak tertarik untuk menghabiskan miliaran dolar demi membawa produk

tersebut ke pasar yang tidak dapat mereka miliki secara eksklusif. Bagi perusahaan farmasi hal ini sama sekali tidak menguntungkan.

Legalitas terapi *stem cell* di Amerika Serikat menggambarkan dinamika yang kompleks antara inovasi medis, regulasi, dan kekuatan industri farmasi (Riordan, 2017: Chapter 9). Terapi *stem cell* menawarkan potensi untuk mengobati berbagai penyakit kronis dan kondisi yang tidak dapat disembuhkan dengan metode konvensional. Namun, jalannya tidaklah mulus karena berbagai faktor. *Pertama*, perusahaan farmasi besar memiliki pengaruh signifikan dalam pembuatan kebijakan melalui lobi dan sumber daya yang mereka miliki. Mereka sering kali melihat terapi *stem cell* sebagai ancaman terhadap bisnis mereka karena potensi terapi ini untuk mengurangi ketergantungan pada obat-obatan mahal yang mereka produksi. Oleh karena itu, mereka mungkin menggunakan pengaruh mereka untuk mempengaruhi undang-undang dan regulasi agar menghambat pengembangan dan ketersediaan terapi *stem cell*. *Kedua*, *Food and Drug Administration* (FDA) adalah badan yang bertanggung jawab untuk menyetujui penggunaan obat-obatan dan terapi baru di Amerika Serikat. FDA sebagian besar didanai melalui pembayaran dari perusahaan farmasi, dan ada kekhawatiran bahwa ada hubungan erat antara regulator dan industri yang mereka atur. Hal ini menimbulkan pertanyaan tentang potensi konflik kepentingan, terutama ketika terapi *stem cell* dianggap sebagai ancaman bagi keuntungan industri farmasi. *Ketiga*, karena regulasi yang ketat dan biaya yang tinggi untuk mendapatkan persetujuan FDA, perusahaan-perusahaan kecil dan praktisi medis yang berinovasi dalam terapi *stem cell* sering kali mengalami kesulitan. Mereka tidak memiliki sumber daya yang sama seperti perusahaan farmasi besar untuk melalui proses persetujuan yang panjang dan mahal. Akibatnya, pasien yang membutuhkan perawatan ini harus menunggu lama, dan terkadang, perawatan tersebut tidak pernah sampai ke pasar atau yang membutuhkan.

Dari realita tersebut maka terapi *stem cell* seharusnya diatur sebagai praktik kedokteran daripada obat-obatan. Jika terapi ini dianggap sebagai praktik medis, itu bisa mengurangi biaya dan mempercepat akses bagi pasien. Regulasi yang lebih fleksibel akan memungkinkan terapi *stem cell* lebih cepat tersedia dan lebih terjangkau bagi mereka yang sangat membutuhkannya. Meski menghadapi tantangan besar dari perusahaan farmasi besar, ada optimisme bahwa kemajuan dalam terapi *stem cell* akan terus berlanjut. Dengan meningkatkan kesadaran, mendorong regulasi yang adil, dan terus berinovasi, kemajuan dalam terapi *stem cell* dapat menguntungkan banyak orang. Pada akhirnya, legalitas terapi *stem cell* di Amerika Serikat menjadi salah satu topik yang rumit dengan berbagai kepentingan yang saling bersaing. Sementara terapi ini memiliki potensi besar, hambatan regulasi dan pengaruh industri farmasi merupakan tantangan yang perlu diatasi untuk memastikan akses yang adil dan luas bagi pasien yang membutuhkan.

Apa yang terjadi di Amerika bisa dijadikan pengingat bagi negara-negara yang sedang mengembangkan penelitian dan terapi *stem cell*, termasuk Indonesia. Agar persaingan kepentingan pihak-pihak tertentu tidak mengaburkan tujuan dari pengembangan *stem cell*. Secara khusus untuk terus mempertimbangkan dan menerapkan prinsip-prinsip bioetika (*otonom, beneficence, non maleficence, justice*) dalam setiap prosesnya bahkan sampai sudah bisa dipasarkan di dunia medis.

Penutup

Frankenstein karya Mary Shelley dianggap sebagai salah satu contoh awal dari fiksi ilmiah karena menggabungkan unsur fiksi dengan ilmiah, khususnya melalui penciptaan makhluk hidup melalui teknologi dan ilmu pengetahuan (Somboonsiri, 2014). Novel ini juga menjadi pelopor dalam diskusi bioetika, yakni kajian tentang implikasi moral dan etika dari teknologi dan inovasi ilmiah. Keinginan manusia untuk terus maju dan mencapai inovasi teknologi ditampilkan dalam cerita sebagai sesuatu yang bisa membawa dampak buruk. Dalam hal ini, penciptaan makhluk oleh Victor Frankenstein yang awalnya dimaksudkan sebagai pencapaian luar biasa berubah menjadi bencana. Makhluk yang diciptakan oleh Victor mengambil kehidupan sendiri dan melampaui kontrol penciptanya, menggambarkan ketakutan akan teknologi yang tidak terkendali dan konsekuensinya. Makhluk tersebut merupakan cerminan dari sifat manusia yang kompleks dan gelap. Keburukan dan kegagalan yang dimiliki makhluk tersebut merefleksikan kelemahan dan kekeliruan penciptanya, Victor Frankenstein. *Grotesque* atau keanehan fisik makhluk tersebut mencerminkan kekurangan dan kegagalan dalam proses penciptaannya, yang juga mencerminkan kekurangan dalam diri Victor sendiri. Kegagalan Victor untuk bertanggung jawab atas ciptaannya dan akibat dari tindakannya menunjukkan kegagalan moral dan etika yang dapat terjadi ketika manusia bermain dengan kekuatan yang melebihi pemahaman dan kendali mereka.

“Frankenstein” bukan hanya sebuah cerita horor atau petualangan ilmiah, tetapi juga sebuah refleksi mendalam tentang hubungan manusia dengan teknologi, dan potensi bahaya yang muncul ketika etika dan tanggung jawab diabaikan dalam pencarian akan kemajuan dan pengetahuan. Novel ini mengingatkan akan pentingnya bertanggung jawab dan berhati-hati dalam menggunakan teknologi, serta memahami dan mengakui kelemahan manusia dalam prosesnya. Kemajuan bioteknologi berpotensi menghasilkan banyak produk-produk medis untuk kesejahteraan dan kesehatan manusia. Pandangan teologis dan etis terhadap kemajuan tersebut akan terus menjadi “wasit” supaya manusia tetap bisa menyadari siapa yang menciptakan dan berkuasa atas kehidupan ini. “Kompromi” sebagai jalan tengah menjadi alternatif saat ada polemik dalam hal bioteknologi khususnya *stem cell*. Sebab, dalam hal ini segala aspek kehidupan (holistik) sedang dipertaruhkan.

Daftar Pustaka

Buku

- Barbour, Ian G. 2000. *When Science Meets Religion*. California: Harper One.
- Carmody, Grey. 2023. *Theology, Science and Life*. Edinburg: T&T Clark.
- Devolder, Katrien. 2015. *The Ethics of Embryonic Stem Cell Research*. Oxford: Oxford University Press.
- Furcht, Leo, M.D., and William Hoffman. 2011. *The Stem Cell Dilema*. New York: Arcade Publishing.
- Irawan, Cosphiadi. 2021. "Landasan Ilmiah Terapi Sel Punca," Kumpulan Makalah Virtual Temu Ilmiah Reumatologi.
- Meilaender, Gilbert. 2020. *Bioethics: A Primer for Christians. Fourth Edition*. Grand Rapids: Eerdmans.
- Riordan, Neil H. 2017. *Stem Cell Therapy: A Rising Tide: How Stem Cells Are Disrupting Medicine and Transforming Lives*. USA: Stem Cell Institute & Riordan-McKenna Institute.

Jurnal

- Charitos, Ioannis Alexandros. 2021. "Stem Cells: A Historical Review about Biological, Religious, and Ethical Issues." *Stem Cells International* (April). <https://doi.org/10.1155/2021/9978837>
- Komalawati, Veronica. 2009. "Membangun Hukum Yang Manusiawi dalam Mencegah Eksploitasi Bioteknologi, Informasi Genetik, dan Bioterrorisme di Indonesia," *Orasi Ilmiah Guru Besar Hukum Kesehatan, Fakultas Hukum Universitas Padjadjaran, Bandung*.
- Master, Zubin dan G.K.D. Crozier. 2012. "The Ethics of Moral Compromise for Stem Cell Research Policy." *Health Care Anal.* Volume 20 No.1 (Maret): 50-65, DOI: 10.1007/s10728-011-0171-2
- McKenny, Gerald. 2013. "Biotechnology and the Normative Significance of Human Nature: A Contribution from Theological Anthropology." *Studies in Christian Ethics, Volume 26:1*: 18-36. <https://doi.org/10.1177/0953946812466484>
- Oktarian, Desi, et al. 2022. "Transplantasi Stem Cell untuk Keganasan Hematologi." *e-Journal Kedokteran Indonesia*. Volume 10, No 2 (September): 186-193. DOI:10.23886/ejki.10.123.186-93
- Rahmayumita, Restesa. 2022. "Rekayasa Genetika Ditinjau dari Segi Etika dan Moral dalam Kajian Human Cloning Titian Ilmu." *Jurnal Ilmiah Multi Sciences*. Vol. 14 No. 2: 52-56, <https://doi.org/10.30599/jti.v14i2.1599>
- Somboonsiri, Daniel. 2014. "Medical Ethics and Market-Driven Morality." Volume 10, No. 1.

- stem-cell.fkkmk. 2023. "Universitas Gadjah Mada. Mengenali Jenis-Jenis Sel Punca (*Stem Cell*)," *Tim Sel Punca (Stem Cell) FKMK* (April). <https://stemcell.fkkmk.ugm.ac.id/2023/04/21/mengenali-jenis-jenis-sel-punca-stem-cell/>
- Suryanti, Evi. 2019. "Tinjauan Etika terhadap Kloning Manusia." *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*. Volume 11, No. 1 (Januari): 11. <https://doi.org/10.30599/jti.v11i1.354>
- Suryadi, Taufik. 2009. "Prinsip-Prinsip Etika dan Hukum dalam Profesi Kedokteran." *Tim Bioetika dan Humaniora FK Unsyiah Banda Aceh*. Disampaikan pada Pertemuan Nasional V JBHKI dan Workshop III Pendidikan Bioetika dan Medikolegal di Medan, 14-17 Desember 2009.
- Turner, Ronald Cole. 2002. "Biotechnology: A Pastoral Reflection." *Theology Today*. Volume 59, No. 1 (April).
- Vogel, B. et al. 2007. "At the Centre: Human Dignity. Christian responsibility as a basis for the practice of politics. Christian ethics as a guide." Berlin: Konrad Adenauer Stiftung. 2007
- Vorster, J.M. 2011. "A Christian Ethical Perspective on the Moral Status of the Human Embryo." *Acta Theol.* Vol. 31, No. 1, Bloemfontein (June).
- Yuliati. 2018. "Perlindungan Hukum bagi Konsumen Terkait Peredaran Pangan Hasil Rekayasa Genetika di Indonesia." *Arena Hukum*. Volume 11, No. 3 (Desember): 541. <https://doi.org/10.21776/ub.arenahukum.2018.01003.7>

Laman

"Biro Kerja Sama dan Hubungan Masyarakat," BPOM Resmikan Pelayanan Terapi Sel Punca Pertama di Indonesia, Desember 11, 2023, <https://www.pom.go.id/berita/bpom-resmikan-pelayanan-terapi-sel-punca-pertama-di-indonesia>

Catatan:

¹ Tim Sel Punca (Stem Cell) FKMK Universitas Gadjah Mada. Mengenali Jenis-Jenis Sel Punca (Stem Cell), stem-cell.fkkmk. April 2023 <https://stemcell.fkkmk.ugm.ac.id/2023/04/21/mengenali-jenis-jenis-sel-punca-stem-cell/>

² Blastokista merupakan adalah tahap awal perkembangan embrio pada mamalia, termasuk manusia. Tahap ini terjadi sekitar 5-6 hari setelah fertilisasi, ketika embrio terdiri dari sekitar 70-100 sel.

³ Sel *in vitro* merujuk pada sel-sel yang dikultur atau ditumbuhkan di luar organisme hidup dalam kondisi yang terkontrol, biasanya di laboratorium. Istilah "*in vitro*" berasal dari bahasa Latin yang berarti "dalam kaca," yang mengacu pada praktik awal melakukan eksperimen dalam tabung reaksi kaca atau wadah laboratorium lainnya

⁴ Jenis sel yang memiliki kemampuan untuk berdiferensiasi menjadi satu atau lebih jenis sel khusus, tetapi tidak memiliki kapasitas untuk memperbaharui diri tanpa batas seperti yang dimiliki oleh sel punca (*stem cell*).

⁵ Proses produksi atau pembentukan terjadi selama ontogenesis, yaitu tahap perkembangan individu dari zigot (sel telur yang telah dibuahi) hingga menjadi organisme dewasa. Ontogenesis mencakup semua proses pertumbuhan, diferensiasi, dan perkembangan yang dialami oleh organisme sepanjang hidupnya.

⁶ Guru Besar Hukum Kesehatan, Fakultas Hukum Universitas Padjadjaran, Bandung.