

Rekayasa Jenis Kelamin dan Seleksi Genetik Mikroskopik pada Embrio Manusia: Telaah Filsafat Hukum atas Martabat Manusia, Otonomi Generasi Mendatang, dan Legitimasi Norma Hukum Indonesia

Gede Widi Mariada

Universitas Langlangbuana, Indonesia

Email : mariada_gedewidi@yahoo.com

Keywords:

Legal Philosophy; Human Dignity; Genetic Engineering; Sex Selection; Legitimacy Of Norms

ABSTRACT

Advances in assisted reproductive technology have shifted from overcoming infertility toward the capacity to select and engineer the genetic characteristics of offspring, ranging from microscopic and cytometric sperm sorting and preimplantation genetic testing to CRISPR-Cas9 germline genome editing. Indonesian positive law responds through Article 58 of Law Number 17 of 2023 on Health, Government Regulation Number 28 of 2024, and Minister of Health Regulation Number 2 of 2025, which prohibit assisted reproduction aimed at selecting the sex of the child except to avoid sex-linked genetic disease. The difficulty is that the prohibition and its exception are formulated in technocratic-administrative terms without an explicit philosophical foundation, leaving them vulnerable to erosion by technological acceleration and reproductive market pressure. This article conceptually, reflectively, and critically examines the ontological status of the human embryo, the limits of human instrumentalisation under the principle of dignity, and the philosophical legitimacy of legal restrictions on reproductive genetic engineering. The analysis draws on Kant's categorical imperative, Habermas's critique of liberal eugenics, Sandel's argument from giftedness, Jonas's principle of responsibility, Rawls's theory of justice, and Radbruch's idea of law, brought into dialogue with Pancasila as staatsfundamentalnorm. The study employs normative juridical research with philosophical, conceptual, statutory, and comparative approaches. In accordance with the assignment, this article is written up to the research method section.

Kata kunci:

Filsafat Hukum; Martabat Manusia; Rekayasa Genetik; Seleksi Jenis Kelamin; Legitimasi Norma

ABSTRAK

Kemajuan teknologi reproduksi berbantu telah bergeser dari upaya mengatasi infertilitas menuju kemampuan menyeleksi dan merekayasa karakteristik genetik keturunan, mulai dari pemisahan spermatozoa secara mikroskopik dan sitometrik, uji genetik praimplantasi, hingga penyuntingan genom lini nutfah berbasis CRISPR-Cas9. Hukum positif Indonesia merespons perkembangan tersebut melalui Pasal 58 Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan, Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2024, dan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2025 yang melarang reproduksi berbantu untuk tujuan memilih jenis kelamin anak, kecuali untuk menghindari penyakit genetik yang terpaut jenis kelamin. Persoalannya, larangan beserta pengecualiannya itu dirumuskan secara teknokratis-administratif tanpa artikulasi fondasi filosofis yang eksplisit, sehingga rentan kehilangan daya legitimasi ketika berhadapan dengan akselerasi teknologi dan

tekanan pasar reproduksi. Artikel ini bertujuan menelaah secara konseptual, reflektif, dan kritis kedudukan ontologis embrio manusia, batas instrumentalisasi manusia menurut prinsip martabat, serta legitimasi filosofis pembatasan hukum atas rekayasa genetik reproduktif. Kajian dibangun di atas imperatif kategoris Kant, kritik Habermas terhadap eugenika liberal, argumen keterberian (giftedness) Sandel, prinsip tanggung jawab Jonas, teori keadilan Rawls, serta ide hukum Radbruch, yang kemudian dipertemukan dengan Pancasila sebagai staatsfundamentalnorn. Penelitian ini menggunakan metode yuridis normatif dengan pendekatan filosofis, konseptual, perundang-undangan, dan perbandingan hukum. Sesuai ketentuan penugasan, penulisan artikel ini dibatasi sampai dengan bagian metode penelitian.

PENDAHULUAN

Sejarah hukum modern dibangun di atas satu asumsi diam-diam yang selama berabad-abad tidak pernah perlu dipersoalkan, yaitu bahwa manusia dilahirkan, bukan dibuat. Asumsi itu bekerja sebagai latar belakang yang tak terucapkan bagi seluruh bangunan hak asasi manusia: karena tidak seorang pun memilih susunan genetiknya sendiri dan tidak seorang pun menentukan susunan genetik orang lain, maka semua manusia memasuki dunia dalam kedudukan yang secara asali setara. Kesetaraan asali itulah yang menjadi titik tumpu gagasan martabat, dan dari martabat itulah hukum menurunkan larangan memperlakukan manusia semata-mata sebagai sarana. Teknologi reproduksi kontemporer, untuk pertama kalinya dalam sejarah spesies, menggoyahkan asumsi tersebut (Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, 1945; Marzuki, 2021; *Undang-Undang Nomor 39 Tahun 1999 Tentang Hak Asasi Manusia*, 1999).

Pergeseran itu berlangsung bertahap dan justru karena itu sulit dikenali sebagai peristiwa filosofis. Fertilisasi in vitro pada mulanya hadir sebagai teknologi terapeutik untuk mengatasi infertilitas, yakni memulihkan fungsi yang gagal. Namun begitu pembuahan berpindah dari ruang tubuh ke ruang laboratorium, embrio menjadi objek yang dapat diamati, dihitung, diperingkat, dipilih, disimpan beku, dan dimusnahkan (P. R. Indonesia, 2023; Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2025 tentang Penyelenggaraan Upaya Kesehatan Reproduksi, 2025). Pemisahan spermatozoa pembawa kromosom X dan Y melalui sitometri alir, pemeringkatan morfologi spermatozoa pada perbesaran tinggi, injeksi spermatozoa intrasitoplasmik, hingga uji genetik praimplantasi memungkinkan orang tua tidak lagi sekadar memohon kehamilan, melainkan memilih di antara kandidat manusia yang tersedia. Puncak logika ini tercapai ketika penyuntingan genom lini nutfah berbasis CRISPR-Cas9 memungkinkan modifikasi materi genetik yang akan diwariskan kepada seluruh keturunan berikutnya, sebagaimana dipertunjukkan secara kontroversial pada kelahiran bayi hasil suntingan genom di Tiongkok pada tahun 2018 (Cyranoski & Ledford, 2018; Lander et al., 2019).

Rangkaian tersebut menyusun sebuah tangga konseptual yang perlu dibedakan secara cermat, yaitu dari menyembuhkan (*therapy*), menuju menyeleksi (*selection*), dan berakhir pada merancang (*enhancement*). Perbedaan di antara ketiganya tampak jelas pada ujung-ujungnya, tetapi menjadi kabur di wilayah tengah. Menghindarkan seorang anak dari hemofilia atau distrofi otot Duchenne yang terpaut kromosom X terasa sebagai tindakan terapeutik; memilih anak perempuan karena keluarga telah memiliki tiga anak laki-laki terasa sebagai preferensi; sementara memilih embrio dengan varian genetik yang diasosiasikan dengan tinggi badan, ketahanan penyakit, atau kemampuan kognitif tertentu jelas merupakan perancangan. Persoalannya, ketiga tindakan itu menggunakan

perangkat mikroskop, pipet, dan algoritma seleksi yang sama persis. Yang membedakannya bukan teknologi, melainkan penilaian nilai tentang kehidupan seperti apa yang layak dihadirkan. Di titik itulah persoalan berpindah dari ranah kedokteran ke ranah filsafat hukum.

Hukum positif Indonesia telah memberikan respons normatif. Pasal 58 Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan menegaskan bahwa reproduksi dengan bantuan hanya dapat dilakukan oleh pasangan suami-istri yang sah, dengan hasil pembuahan sperma dan ovum pasangan yang bersangkutan ditanamkan dalam rahim istri dari mana ovum berasal, dilaksanakan oleh tenaga medis yang berkeahlian dan berwenang, serta pada fasilitas pelayanan kesehatan tertentu. Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2024 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 mengaitkan penyelenggaraan reproduksi berbantu dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dengan norma agama dan ketertiban umum. Selanjutnya Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2025 tentang Penyelenggaraan Upaya Kesehatan Reproduksi menegaskan larangan reproduksi berbantu yang ditujukan untuk memilih jenis kelamin anak yang akan dilahirkan, kecuali untuk menghindari penyakit genetik yang berhubungan dengan jenis kelamin, sekaligus melarang donor sel telur, donor spermatozoa, donor embrio, donor ovarium maupun jaringannya, donor testis maupun jaringannya, serta pelayanan pinjam rahim.

Sekilas, rangkaian norma tersebut tampak memadai. Namun pembacaan filosofis terhadapnya justru memperlihatkan sebuah kekosongan yang serius. Larangan memilih jenis kelamin dirumuskan tanpa menyatakan alasan mengapa pemilihan itu tercela; ia hadir sebagai perintah administratif, bukan sebagai kesimpulan dari argumentasi nilai. Akibatnya, pengecualian berupa penghindaran penyakit genetik terpaut jenis kelamin menjadi pintu yang lebarnya tidak terukur. Kategori penyakit bukanlah kategori yang netral secara nilai. Sebagaimana ditunjukkan oleh kritik epistemologis atas dikotomi normal dan patologis, batas antara kelainan dan variasi selalu ditarik oleh masyarakat tertentu pada zaman tertentu. Ketika daftar kondisi yang dapat diuji secara praimplantasi terus bertambah, dari penyakit monogenik berat menuju kecenderungan poligenik yang bersifat probabilistik (Karavani et al., 2019; Turley et al., 2021), pengecualian terapeutik itu berpotensi menyerap kembali seluruh praktik yang semula dilarang, tanpa perubahan satu kata pun pada teks peraturan.

Kekosongan filosofis semacam itu bukan sekadar cacat estetika akademik. Dalam kerangka ide hukum Radbruch, norma yang hanya menghadirkan kepastian tanpa dapat dipertanggungjawabkan pada dimensi keadilan dan kemanfaatan akan kehilangan daya ikat batinnya dan merosot menjadi sekadar perintah kekuasaan. Norma yang tidak memiliki fondasi nilai yang diartikulasikan akan tunduk pada tekanan yang paling kuat, dan dalam konteks reproduksi berbantu tekanan yang paling kuat adalah tekanan pasar. Layanan reproduksi berbantu di Indonesia diselenggarakan dalam lanskap yang sebagian besar bersifat komersial, dengan pilihan-pilihan yang dibingkai sebagai hak konsumen dan otonomi pasangan. Tanpa fondasi filosofis yang jelas, hukum tidak memiliki argumen untuk menolak permintaan yang secara formal-prosedural sah namun secara substansial mengubah relasi antargenerasi.

Dimensi kedua yang menuntut perhatian adalah dimensi keadilan sosial. Pengalaman komparatif memperlihatkan bahwa pemilihan jenis kelamin, apabila dibiarkan bekerja bersama preferensi budaya yang bias, menghasilkan ketimpangan rasio jenis kelamin saat lahir dengan konsekuensi demografis dan kekerasan berbasis gender yang berlangsung lintas generasi (Jha et al., 2011; Subramanian & Corsi, 2011). India merespons melalui Pre-conception and Pre-natal Diagnostic Techniques Act 1994

yang melarang pengungkapan jenis kelamin janin, sementara Tiongkok menempuh larangan serupa. Dalam masyarakat Indonesia yang masih menyimpan preferensi anak laki-laki pada sejumlah struktur kekerabatan patrilineal, khususnya berkaitan dengan pewarisan nama, kedudukan adat, dan harta, kemampuan memilih jenis kelamin bukanlah pilihan yang netral. Ia adalah teknologi yang, jika dilepaskan ke pasar, akan memperkuat struktur ketidaksetaraan yang justru hendak diatasi oleh hukum.

Dimensi ketiga, dan secara filosofis paling mendasar, menyangkut otonomi generasi mendatang. Habermas mengajukan argumen bahwa program genetik yang ditetapkan orang tua terhadap anaknya menciptakan asimetri yang tidak dapat dibalik antara perancang dan yang dirancang. Anak yang tumbuh dengan mengetahui bahwa sifat-sifat tertentu dalam dirinya merupakan hasil keputusan pihak lain kehilangan kemungkinan untuk memandang riwayat hidupnya sebagai riwayat yang sepenuhnya miliknya. Kesadaran etis spesies, yakni pemahaman diri manusia sebagai makhluk yang bertanggung jawab atas hidupnya, terancam oleh kenyataan bahwa sebagian dari dirinya adalah produk kehendak orang lain yang tidak pernah dapat dinegosiasikan (Habermas H. A4 - Rehg, W., 2003). Argumen ini penting karena ia tidak bersandar pada premis teologis tertentu, sehingga dapat diterima dalam ruang publik yang plural, namun tetap menghasilkan pembatasan yang tegas.

Kajian hukum di Indonesia mengenai teknologi reproduksi berbantu sejauh ini didominasi oleh telaah hukum kesehatan dan hukum perdata, terutama menyangkut keabsahan surogasi, status hukum anak, kedudukan embrio sisa, dan tanggung jawab tenaga medis. Sejumlah tulisan telah mengulas pemilihan jenis kelamin dari perspektif hukum kesehatan dan hukum Islam. Namun telaah yang menempatkan persoalan ini pada tataran filsafat hukum, yakni yang mempertanyakan dasar pemikiran, hakikat subjek hukum, sumber legitimasi norma, dan koherensi asas, masih sangat terbatas. Kebaruan penelitian ini terletak pada upaya membangun jembatan antara perdebatan bioetika global dengan Pancasila sebagai staatsfundamentálnorm, sehingga pembatasan hukum atas rekayasa genetik reproduktif di Indonesia tidak hanya dapat dibenarkan secara prosedural melainkan juga dapat dipertanggungjawabkan secara filosofis.

Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini memusatkan perhatian pada pertanyaan mendasar tentang apakah hukum masih memiliki dasar filosofis yang kokoh untuk mengatakan tidak, pada saat teknologi telah memungkinkan hampir segalanya, dan pada saat bahasa otonomi serta hak reproduksi dapat dipakai untuk membenarkan hampir apa pun. Pertanyaan itu bersifat filosofis sebelum bersifat normatif, dan karena itu menuntut telaah yang konseptual, reflektif, dan kritis. Bertolak dari latar belakang di atas, permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: Bagaimana kedudukan ontologis dan aksiologis embrio manusia serta anak yang lahir melalui seleksi genetik mikroskopik dalam perspektif filsafat hukum, dan sejauh manakah praktik rekayasa jenis kelamin serta rekayasa gen dapat dipertanggungjawabkan terhadap prinsip martabat manusia sebagai batas terluar instrumentalisasi manusia? Apakah pembatasan hukum atas rekayasa jenis kelamin dan seleksi genetik dalam Pasal 58 Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan beserta peraturan pelaksanaannya memiliki legitimasi filosofis yang memadai, ataukah pembatasan tersebut hanya merupakan kompromi teknokratis yang rapuh terhadap akselerasi teknologi dan tekanan pasar reproduksi? Bagaimana konstruksi asas hukum yang seharusnya menjadi fondasi filosofis pengaturan rekayasa genetik reproduktif di Indonesia apabila Pancasila diposisikan sebagai staatsfundamentálnorm sekaligus sumber nilai bagi penilaian moralitas hukum? Penelitian ini bertujuan, pertama, menjelaskan kedudukan ontologis dan aksiologis embrio manusia serta anak hasil seleksi

genetik dalam bangunan filsafat hukum; kedua, menguji secara kritis legitimasi filosofis pembatasan hukum yang berlaku di Indonesia; dan ketiga, merumuskan konstruksi asas hukum berbasis Pancasila sebagai fondasi pengaturan rekayasa genetik reproduktif. Manfaat teoretisnya adalah pengayaan diskursus filsafat hukum Indonesia pada persinggungan antara hukum, teknologi, dan hakikat manusia; sedangkan manfaat praktisnya adalah tersedianya kerangka argumentasi nilai bagi pembentuk peraturan perundang-undangan, komisi etik penelitian, dan penyelenggara pelayanan reproduksi berbantu.

Martabat Manusia dan Larangan Instrumentalisasi

Konsep martabat manusia memperoleh perumusan filosofisnya yang paling berpengaruh dalam etika Kant. Melalui formula humanitas dari imperatif kategoris, Kant menuntut agar kemanusiaan, baik dalam diri sendiri maupun dalam diri orang lain, selalu diperlakukan sekaligus sebagai tujuan dan tidak pernah semata-mata sebagai sarana (Kant M., 1997). Dari sini lahir perbedaan fundamental antara harga (*Preis*) dan martabat (*Würde*). Sesuatu yang memiliki harga dapat digantikan oleh padanannya, sedangkan sesuatu yang memiliki martabat berada di atas segala harga dan tidak mengenal padanan. Rekayasa genetik reproduktif menempatkan perbedaan ini dalam ujian yang tajam, sebab tindakan memilih di antara sejumlah embrio berdasarkan sifat yang dikehendaki secara struktural memperlakukan embrio yang tidak terpilih sebagai kandidat yang tidak memenuhi spesifikasi, yakni sebagai sesuatu yang memiliki harga.

Beyleveld dan Brownsword membedakan dua wajah martabat dalam wacana biohukum, yaitu martabat sebagai pemberdayaan (*dignity as empowerment*) yang menopang klaim otonomi individu, dan martabat sebagai pembatasan (*dignity as constraint*) yang membatasi apa yang boleh dilakukan terhadap manusia bahkan atas persetujuan yang bersangkutan (Beyleveld & Brownsword, 2001). Ketegangan antara keduanya merupakan inti perdebatan mengenai rekayasa genetik, karena orang tua dapat mendalilkan otonomi reproduktif sementara negara mendalilkan perlindungan martabat calon manusia yang belum dapat menyatakan kehendak.

Kritik Habermas terhadap Eugenika Liberal

Habermas dalam *Die Zukunft der menschlichen Natur* mengembangkan argumen bahwa intervensi genetik yang bersifat meningkatkan kemampuan mengubah struktur relasi antargenerasi secara mendasar. Selama ini hubungan orang tua dan anak bersifat sosialisasi yang, betapapun asimetris, tetap terbuka bagi revisi kritis oleh anak setelah dewasa. Program genetik menutup kemungkinan revisi itu, karena yang diprogram tidak dapat memperlakukan dirinya sebagai penulis tunggal riwayat hidupnya. Habermas menyebut ancaman ini sebagai ancaman terhadap pemahaman diri etis spesies (*ethisches Selbstverständnis der Gattung*). Yang penting secara metodologis, argumen Habermas dibangun tanpa premis metafisika-religius partikular, sehingga dapat menjadi jembatan bagi pembenaran pembatasan hukum di negara yang plural.

Argumen Keterberian Sandel dan Kritik atas Hasrat Penguasaan

Sandel dalam *The Case against Perfection* menawarkan argumen yang tidak bertumpu pada otonomi melainkan pada sikap moral. Ia mengangkat konsep keterberian (*giftedness*), yaitu kesediaan menerima anak sebagai anugerah yang tidak dirancang, bukan sebagai produk yang memenuhi kehendak (Beyleveld & Brownsword, 2001; Sandel, 2007). Hilangnya keterberian, menurut Sandel, akan mengikis tiga hal sekaligus, yakni kerendahan hati orang tua, solidaritas sosial yang bersandar pada kesadaran bahwa nasib manusia sebagian bergantung pada kebetulan, dan struktur tanggung jawab yang selama ini terbatas. Ketika sifat manusia menjadi hasil pilihan, cakupan tanggung jawab meluas tanpa batas dan kesediaan menanggung risiko bersama melemah.

Argumen Sandel relevan bagi Indonesia karena beresonansi dengan nilai religiusitas dan kegotongroyongan yang terkandung dalam Pancasila.

Prinsip Tanggung Jawab Hans Jonas

Jonas dalam Das Prinzip Verantwortung merumuskan imperatif baru bagi peradaban teknologis, yaitu bertindaklah sedemikian rupa sehingga akibat perbuatanmu sejalan dengan keberlangsungan kehidupan manusia yang otentik di bumi. Karena kekuasaan teknologis modern menjangkau generasi yang belum lahir dan tidak dapat memberikan persetujuan, Jonas mengusulkan heuristika ketakutan (*Heuristik der Furcht*) dan kaidah *in dubio pro malo*, yakni memberi bobot lebih besar pada ramalan buruk daripada ramalan baik dalam pengambilan keputusan yang berisiko ireversibel (Jonas, 1984). Penyuntingan genom lini nutfah merupakan contoh paradigmatik risiko ireversibel karena perubahannya diwariskan kepada seluruh keturunan berikutnya. Kerangka Jonas menyediakan dasar filosofis bagi asas kehati-hatian (*precautionary principle*) yang selama ini lebih dikenal dalam hukum lingkungan.

Keadilan, Loteri Alamiah, dan Bahaya Pasar Genetik

Rawls memandang distribusi bakat alamiah sebagai hasil loteri yang secara moral bersifat sewenang-wenang, sehingga struktur dasar masyarakat harus dirancang agar ketimpangan yang timbul darinya hanya dapat dibenarkan apabila menguntungkan pihak yang paling tidak beruntung (Rawls, 1999). Rekayasa genetik mengubah loteri alamiah menjadi loteri pasar, di mana keunggulan biologis dapat dibeli. Nozick pernah membayangkan pasar genetik (*genetic supermarket*) yang dikendalikan preferensi orang tua tanpa desain terpusat negara (Nozick, 1974). Buchanan dan kawan-kawan dalam *From Chance to Choice* menunjukkan bahwa justru dalam skema pasar itulah ketimpangan struktural dapat mengeras menjadi ketimpangan biologis yang diwariskan (Buchanan et al., 2000). Di sisi lain, aliran permisif yang diwakili Dworkin, Harris, dan Savulescu mempertahankan otonomi prokreatif dan bahkan merumuskan kewajiban kebaikan prokreatif (*procreative beneficence*) (Harris, 2007; Radbruch, 2006; Savulescu & Kahane, 2009). Pertentangan kedua kutub ini menjadi medan argumentasi utama yang akan diuji dalam penelitian ini.

Ide Hukum Radbruch dan Legitimasi Norma

Radbruch mengajarkan bahwa ide hukum tersusun dari tiga nilai dasar yang saling berketegangan, yaitu keadilan, kemanfaatan, dan kepastian hukum. Ketiganya tidak dapat direduksi satu terhadap yang lain, dan ketegangan di antaranya harus diselesaikan melalui penimbangan yang bertanggung jawab. Formula Radbruch menegaskan bahwa hukum positif yang bertentangan dengan keadilan sampai pada taraf yang tidak bertanggung kehilangan sifat hukumnya (Notonagoro, n.d.). Kerangka ini dipakai dalam penelitian ini untuk menilai apakah norma larangan pemilihan jenis kelamin beserta pengecualiannya telah memenuhi keseimbangan ketiga nilai tersebut atau justru menonjolkan kepastian administratif dengan mengorbankan keadilan substantif. Perdebatan Hart dan Devlin mengenai keabsahan pemaksaan moralitas oleh hukum turut dipakai untuk menguji apakah larangan tersebut merupakan moralisme hukum yang tidak sah ataukah perlindungan kepentingan yang dapat dibenarkan.

Pancasila sebagai Staatsfundamentalnorm dan Sumber Nilai

Dalam tradisi ketatanegaraan Indonesia, Pancasila diposisikan sebagai norma fundamental negara yang menjadi sumber dari segala sumber hukum, sebagaimana ditegaskan dalam Pasal 2 Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011. Notonagoro menempatkan Pancasila sebagai kesatuan nilai yang bersifat hierarkis-piramidal, sehingga sila Ketuhanan Yang Maha Esa menjiwai sila-sila berikutnya (UNESCO, 1997). Bagi persoalan rekayasa genetik, sila pertama menghadirkan kesadaran bahwa manusia

bukan pencipta dirinya sendiri, sementara sila kedua menuntut perlakuan yang adil dan beradab terhadap setiap manusia, termasuk manusia yang belum lahir. Sila kelima menuntut agar akses dan dampak teknologi tidak melahirkan stratifikasi biologis. Pembacaan ini sejalan dengan Pasal 58 ayat (2) Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 yang mensyaratkan pelayanan kesehatan reproduksi tidak bertentangan dengan nilai agama, serta dengan pengaturan penelitian berisiko tinggi dan berbahaya beserta kelayakan etikanya dalam Pasal 39 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Kerangka Normatif Internasional

Pada tataran internasional, Universal Declaration on the Human Genome and Human Rights (UNESCO, 1997) menempatkan genom manusia sebagai warisan kemanusiaan dan menolak reduksi manusia pada ciri genetiknya (UNESCO, 2005). Universal Declaration on Bioethics and Human Rights (UNESCO, 2005) menegaskan penghormatan martabat, otonomi, dan keadilan dalam pemanfaatan ilmu hayati (World Health Organization, 2021). Convention on Human Rights and Biomedicine (Oviedo, 1997) pada Pasal 13 melarang intervensi terhadap genom manusia yang bertujuan mengubah genom keturunan, sedangkan Pasal 14 melarang penggunaan teknik reproduksi berbantu untuk memilih jenis kelamin kecuali guna menghindari penyakit keturunan yang terpaut jenis kelamin (Hart, 1963). Kerangka tata kelola penyuntingan genom manusia yang diterbitkan Organisasi Kesehatan Dunia pada 2021 melengkapi rujukan tersebut (Devlin, 1965). Perbandingan dengan Embryonenschutzgesetz Jerman 1990, Human Fertilisation and Embryology Act Inggris 1990 sebagaimana diubah 2008, Pasal 16-4 Code civil Prancis, dan Pre-conception and Pre-natal Diagnostic Techniques Act India 1994 akan digunakan untuk memetakan model-model pembatasan beserta asumsi filosofis yang melandasinya.

Kajian Terdahulu dan Posisi Kebaruan Penelitian

Kajian hukum Indonesia mengenai teknologi reproduksi berbantu umumnya bergerak pada tiga arus. Arus pertama menyoroti keabsahan surogasi dan status hukum anak dalam hukum perdata dan hukum Islam. Arus kedua membahas tanggung jawab hukum penyelenggara pelayanan dan perlindungan pasien dalam hukum kesehatan. Arus ketiga, yang jumlahnya lebih sedikit, mengulas pemilihan jenis kelamin janin dari perspektif hukum kesehatan dan etika kedokteran. Ketiga arus tersebut berharga, namun sebagian besar berhenti pada analisis kesesuaian antarnorma dan belum menggali lapisan yang lebih dalam, yaitu mengapa suatu norma pantas mengikat. Penelitian ini menempatkan diri pada lapisan tersebut dengan menggabungkan analisis filsafat hukum Barat kontemporer dan nilai Pancasila, sehingga menghasilkan konstruksi asas yang khas Indonesia namun tetap dapat berdialog dengan diskursus global.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Sifat Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian hukum normatif (yuridis normatif atau *legal doctrinal research*) yang menempatkan norma hukum, asas hukum, dan doktrin sebagai objek kajian utama (Parfit, 1984). Mengingat mata kuliah yang ditempuh adalah Filsafat Hukum, penelitian normatif tersebut diarahkan pada lapisan filosofis ilmu hukum, yakni lapisan yang mempersoalkan hakikat, dasar membenaran, dan nilai yang menopang norma, bukan sekadar lapisan dogmatik yang mempersoalkan isi norma yang berlaku. Sifat penelitian adalah deskriptif-analitis sekaligus preskriptif-reflektif. Deskriptif-analitis karena penelitian memaparkan dan menganalisis bangunan norma serta

pemikiran filsafat hukum yang relevan; preskriptif-reflektif karena penelitian bermuara pada perumusan konstruksi asas yang seharusnya menjadi fondasi pengaturan.

Pendekatan Penelitian

Penelitian menggunakan lima pendekatan yang saling melengkapi. Pertama, pendekatan filosofis (*philosophical approach*) sebagai pendekatan utama, yang dipakai untuk menelaah secara reflektif dan kritis dasar pemikiran, nilai keadilan, moralitas hukum, tujuan hukum, dan legitimasi norma yang melandasi pengaturan rekayasa genetik reproduktif. Kedua, pendekatan konseptual (*conceptual approach*) untuk membangun dan menajamkan konsep martabat manusia, subjek hukum, otonomi prokreatif, keterberian, dan tanggung jawab antargenerasi. Ketiga, pendekatan perundang-undangan (*statute approach*) untuk menelaah Pasal 58 Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023, Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2024, Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2025, serta Pasal 39 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019. Keempat, pendekatan perbandingan hukum (*comparative approach*) terhadap model pengaturan Jerman, Inggris, Prancis, dan India guna memetakan asumsi filosofis di balik masing-masing pilihan kebijakan. Kelima, pendekatan sejarah pemikiran hukum (*historical approach*) secara terbatas untuk menelusuri perkembangan gagasan martabat dari Kant hingga wacana biohukum kontemporer.

Sumber dan Jenis Bahan Hukum

Bahan hukum primer terdiri atas Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 khususnya Pasal 28B, Pasal 28G, Pasal 28H, dan Pasal 28I; Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan; Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi; Undang-Undang Nomor 39 Tahun 1999 tentang Hak Asasi Manusia; Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011 sebagaimana telah diubah; Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2024; Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2025; serta instrumen internasional berupa Universal Declaration on the Human Genome and Human Rights 1997, Universal Declaration on Bioethics and Human Rights 2005, dan Convention on Human Rights and Biomedicine 1997 beserta protokol tambahannya.

Bahan hukum sekunder meliputi buku dan artikel jurnal filsafat hukum, bioetika, dan hukum kesehatan, khususnya karya Kant, Radbruch, Rawls, Nozick, Habermas, Jonas, Sandel, Dworkin, Harris, Savulescu, Beyleveld dan Brownsword, serta karya penulis Indonesia mengenai Pancasila dan teori hukum. Termasuk pula dokumen kebijakan Organisasi Kesehatan Dunia, laporan komisi etik nasional negara pembanding, dan hasil penelitian terdahulu yang relevan. Bahan hukum tersier meliputi kamus hukum, kamus filsafat, ensiklopedia bioetika, dan indeks bibliografis.

Teknik Pengumpulan Bahan Hukum

Pengumpulan bahan dilakukan melalui studi kepustakaan dan studi dokumen. Penelusuran literatur dilakukan secara sistematis pada pangkalan data ilmiah, meliputi jurnal nasional terakreditasi SINTA dan jurnal internasional bereputasi, dengan rentang waktu terbitan yang diutamakan sepuluh tahun terakhir untuk literatur empiris dan kebijakan, sedangkan untuk sumber filosofis klasik digunakan naskah asli atau terjemahan otoritatif tanpa pembatasan waktu. Bahan yang terkumpul diinventarisasi, diklasifikasi menurut relevansinya dengan masing-masing rumusan masalah, kemudian dicatat dalam kartu kajian yang memuat identitas sumber, proposisi pokok, dan catatan kritis penulis guna menjaga integritas sitasi dan mencegah kekeliruan atribusi.

Teknik Analisis Bahan Hukum

Analisis dilakukan secara kualitatif dengan tiga perangkat yang bekerja berurutan. Pertama, analisis hermeneutik-interpretatif dipakai untuk memahami makna teks norma

dan teks filosofis dalam konteks pembentukannya, dengan memanfaatkan interpretasi gramatikal, sistematis, historis, dan teleologis. Kedua, analisis konseptual dipakai untuk menguji koherensi internal konsep, yakni memeriksa apakah konsep yang digunakan pembentuk norma, misalnya konsep penyakit genetik terpaut jenis kelamin, memiliki batas yang jelas dan konsisten. Ketiga, refleksi kritis dipakai untuk menguji legitimasi norma dengan menghadapkannya pada ide hukum Radbruch dan pada nilai-nilai Pancasila. Penalaran yang digunakan bersifat deduktif melalui silogisme hukum, dengan premis mayor berupa asas dan nilai filosofis dan premis minor berupa norma serta praktik yang dikaji, dilengkapi penalaran abduktif ketika penelitian merumuskan konstruksi asas yang paling dapat menjelaskan dan membenarkan pembatasan hukum.

Keabsahan dan Keterbatasan Penelitian

Keabsahan kajian dijaga melalui triangulasi sumber, yakni menguji suatu proposisi dengan sekurang-kurangnya dua sumber otoritatif yang berbeda, serta melalui penyajian argumen tandingan dari aliran permisif agar analisis tidak jatuh pada membenaran sepihak. Penelitian ini memiliki keterbatasan yang perlu dinyatakan secara jujur. Pertama, penelitian bersifat normatif-filosofis sehingga tidak menyajikan data empiris mengenai praktik pelayanan reproduksi berbantu di Indonesia. Kedua, perbandingan hukum dilakukan pada tataran asas dan model pengaturan, bukan pada tataran penerapan dan penegakan. Ketiga, perkembangan teknologi penyuntingan genom berlangsung sangat cepat sehingga temuan penelitian perlu dibaca sebagai kerangka argumentasi nilai yang bersifat terbuka, bukan sebagai penilaian final atas teknik tertentu.

Kerangka Penyajian Selanjutnya

Sesuai ketentuan pelaksanaan Ujian Tengah Semester yang menetapkan bahwa artikel disusun sampai pada bagian metode penelitian dan belum diarahkan pada tahap publikasi, penulisan artikel ini dihentikan pada bagian ini. Tahap berikutnya yang direncanakan meliputi pembahasan atas ketiga rumusan masalah, perumusan konstruksi asas hukum berbasis Pancasila, serta penutup yang memuat simpulan dan rekomendasi bagi pembentukan hukum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedudukan Ontologis dan Aksiologis Embrio Manusia serta Batas Terluar Instrumentalisasi

1. Tiga posisi ontologis dan kebuntuan perdebatan status

Perdebatan mengenai kedudukan embrio manusia lazimnya bergerak di antara tiga posisi. Posisi personalis menegaskan bahwa sejak peleburan inti sel telur dan spermatozoa telah hadir individu manusia yang utuh secara genetik, sehingga embrio mengemban martabat penuh dan setiap tindakan menyeleksi maupun memusnahkannya merupakan perlakuan diskriminatif terhadap manusia. Posisi gradualis berpendapat bahwa status moral bertambah seiring perkembangan biologis, dengan penanda berupa nidasi, pembentukan garis primitif pada sekitar hari keempat belas, dan munculnya kapasitas merasakan; dari posisi inilah lahir kaidah empat belas hari yang menjadi tulang punggung pengaturan penelitian embrio di banyak negara. Posisi instrumentalis memandang embrio praimplantasi sebagai kumpulan sel yang belum memiliki kepentingan apa pun, sehingga perlindungannya sepenuhnya bergantung pada nilai yang dilekatkan oleh pemilik gamet.

Ketiga posisi tersebut sama-sama bersandar pada premis metafisik yang tidak dapat dibuktikan maupun disangkal secara definitif dalam ruang publik yang plural. Hukum tidak dapat menunggu perdebatan itu selesai, sebab teknologi telah berjalan lebih

dahulu. Dworkin menawarkan jalan keluar metodologis dengan menunjukkan bahwa pertentangan yang tampak sebagai pertentangan tentang hak sesungguhnya merupakan pertentangan tentang nilai intrinsik kehidupan, yakni tentang penghormatan yang pantas diberikan kepada proses hidup manusia, bukan tentang siapa pemegang hak subjektif. Bertolak dari pemahaman itu, pertanyaan hukum yang tepat bukanlah apakah embrio adalah orang, melainkan sikap perlakuan macam apa yang pantas ditujukan kepada entitas yang darinya seorang manusia akan tumbuh.

2. Embrio sebagai entitas prapersonal pengembian martabat dalam potensia

Penelitian ini mengajukan konstruksi bahwa embrio manusia *in vitro* berkedudukan sebagai entitas prapersonal yang mengembian martabat dalam potensia. Konstruksi tersebut bergerak di antara dua kutub yang sama-sama tidak dapat dipertahankan. Di satu sisi, embrio bukan subjek hukum dalam pengertian dogmatik, sebab kecakapan hukum bersandar pada kelahiran hidup, sedangkan fiksi *nasciturus* dalam Pasal 2 Kitab Undang-Undang Hukum Perdata hanya bekerja demi kepentingan keperdataan tertentu dan tetap mensyaratkan kelahiran dalam keadaan hidup. Di sisi lain, embrio juga bukan benda dalam pengertian hukum kebendaan, sebab ia tidak dapat dimiliki, diperjualbelikan, diagunkan, maupun diwariskan tanpa meruntuhkan seluruh bangunan larangan instrumentalisasi manusia. Yang tersisa adalah kategori ketiga, yaitu objek hukum yang dilindungi karena nilainya sendiri dan bukan karena kepentingan pihak yang menguasainya, sehingga ia berada di luar lalu lintas perdagangan.

Kedudukan tersebut memperoleh pembenaran filosofisnya dari perbedaan Kant antara harga dan martabat. Argumennya tidak menuntut pengakuan bahwa embrio telah menjadi persona, melainkan menunjukkan bahwa cara memperlakukan embrio membentuk sikap hukum terhadap kemanusiaan itu sendiri. Memeringkat sejumlah embrio menurut kesesuaiannya dengan spesifikasi yang dikehendaki adalah tindakan yang, secara struktural, memperlakukan calon manusia sebagai sesuatu yang memiliki padanan dan karena itu memiliki harga. Beyleveld dan Brownsword menyediakan kerangka yang tepat untuk membaca situasi ini melalui perbedaan martabat sebagai pemberdayaan dan martabat sebagai pembatasan. Dalam perkara rekayasa genetik reproduktif, wajah martabat yang bekerja adalah wajah pembatasan, yakni martabat yang menetapkan apa yang tidak boleh dilakukan terhadap manusia sekalipun seluruh pihak yang berkepentingan telah menyatakan persetujuannya.

Menariknya, hukum positif Indonesia sesungguhnya telah menganut posisi ontologis tertentu tanpa pernah menyatakannya. Larangan donor sel telur, donor spermatozoa, donor embrio, dan pelayanan pinjam rahim dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2025 hanya masuk akal apabila embrio dan gamet dipandang sebagai sesuatu yang tidak boleh masuk ke dalam lalu lintas pasar. Andaikan embrio semata-mata benda, tidak ada alasan prinsipil untuk melarang peralihannya sepanjang dilakukan atas dasar kesepakatan yang sah. Dengan demikian pembentuk peraturan sebenarnya telah berpijak pada premis martabat, namun premis itu dibiarkan terpendam dan tidak pernah dirumuskan sebagai asas. Justru di situlah letak kerapuhan yang akan diuraikan pada bagian berikutnya.

3. Anak hasil seleksi: dari kerugian individual menuju kerugian relasional dan ekspresif

Keberatan paling kuat terhadap kritik atas seleksi genetik adalah problem non-identitas. Anak yang lahir dari embrio terpilih tidak dapat mengeluhkan bahwa dirinya dirugikan oleh tindakan seleksi, sebab tanpa tindakan itu bukan dirinya yang akan hadir melainkan individu lain, atau tidak seorang pun. Karena kerugian lazimnya dipahami sebagai keadaan yang membuat seseorang lebih buruk daripada keadaan yang seharusnya ia alami, maka pada tindakan seleksi tidak ditemukan korban dalam

pengertian konvensional (Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, 2019). Buchanan dan kawan-kawan menunjukkan bahwa argumen ini kerap dipakai untuk menutup seluruh pintu keberatan moral terhadap seleksi.

Penelitian ini berpendapat bahwa problem non-identitas memang mematahkan perumusan kerugian pada tataran individual, tetapi tidak menyentuh dua tataran lain yang justru lebih menentukan bagi hukum. Tataran pertama bersifat relasional. Habermas menunjukkan bahwa yang berubah bukanlah keadaan biologis anak, melainkan struktur hubungan antara generasi yang merancang dan generasi yang dirancang. Perlu ditegaskan bahwa keberatan ini tidak bersandar pada determinisme genetik, sebab gen memang tidak menentukan nasib. Yang menimbulkan asimetri adalah pengetahuan anak bahwa terdapat kehendak pihak lain yang telah termaterialisasi di dalam tubuhnya sendiri dan tidak pernah dapat dinegosiasikan. Terhadap didikan orang tua, seorang anak yang telah dewasa selalu dapat mengambil jarak, menolak, atau menafsirkannya kembali; terhadap program genetik, kemungkinan itu tertutup secara permanen.

Tataran kedua bersifat ekspresif. Setiap tindakan seleksi mengandung pernyataan implisit tentang kehidupan seperti apa yang layak dihadirkan. Pernyataan itu tidak sampai kepada embrio yang tidak terpilih, karena embrio memang tidak dapat menerima pesan, melainkan sampai kepada manusia yang telah hidup dengan sifat yang diseleksi keluar. Ketika suatu masyarakat secara sistematis menyaring embrio dengan kondisi tertentu, penyandang kondisi tersebut menerima pesan bahwa keberadaan mereka merupakan hasil kelalaian yang seharusnya dapat dicegah. Dalam konteks pemilihan jenis kelamin di masyarakat yang menyimpan bias patrilineal, pesan itu ditujukan kepada perempuan sebagai kelompok. Berbeda dengan kerugian individual yang dipatahkan oleh problem non-identitas, kerugian ekspresif bersifat nyata, dapat dialami, dan dapat diverifikasi secara sosial. Karena itulah ia dapat menjadi dasar pembatasan hukum yang sah.

Sandel menambahkan lapisan ketiga melalui argumen keterberian, yaitu bahwa hilangnya kesediaan menerima anak sebagai anugerah yang tidak dirancang akan mengikis kerendahan hati orang tua, melemahkan solidaritas sosial yang selama ini bersandar pada kesadaran bahwa nasib sebagian bergantung pada kebetulan, serta memperluas tanggung jawab tanpa batas. Argumen ini beresonansi kuat dengan kesadaran religius dan kegotongroyongan yang hidup dalam masyarakat Indonesia, sehingga ia bukan sekadar impor gagasan melainkan artikulasi atas nilai yang telah ada.

4. Tiga uji kumulatif sebagai kriteria pembeda yang tidak bergantung pada teknologi

Karena terapi, seleksi, dan perancangan menggunakan perangkat teknis yang sama, kriteria pembeda tidak boleh dirumuskan menurut jenis alat maupun nama tindakan, melainkan menurut orientasi nilai yang menopangnya. Penelitian ini mengajukan tiga uji yang bekerja secara kumulatif. Uji pertama adalah uji orientasi kepentingan, yakni pertanyaan apakah tindakan dilakukan demi kepentingan calon anak yang diperlakukan sebagai tujuan pada dirinya, ataukah demi pemenuhan preferensi pihak lain. Uji kedua adalah uji keterbalikan, yakni pertanyaan apakah akibat tindakan terbatas pada individu yang bersangkutan ataukah diwariskan kepada seluruh keturunan berikutnya. Uji ketiga adalah uji kesetaraan, yakni pertanyaan apakah praktik tersebut, apabila digeneralisasi menjadi kebiasaan sosial, akan melahirkan stratifikasi biologis atau memperkuat ketimpangan struktural yang telah ada.

Penerapan ketiga uji tersebut menghasilkan pemetaan yang jernih. Tindakan terapeutik terhadap embrio atau janin yang bertujuan memulihkan fungsi lolos

ketiganya. Seleksi praimplantasi untuk menghindari penyakit monogenik berat dengan onset dini lolos uji orientasi kepentingan dan uji kesetaraan, serta lolos uji keterbalikan karena tidak mengubah materi genetik melainkan hanya memilih di antara yang telah ada, meskipun ia tetap menyisakan persoalan ekspresif yang harus dijawab melalui pembatasan daftar kondisi. Pemilihan jenis kelamin atas dasar preferensi keluarga gagal pada uji pertama dan uji ketiga sekaligus, sebab tindakan itu dilakukan demi kehendak orang tua dan, dalam skala masyarakat, memperkuat bias yang justru hendak dihapus oleh hukum. Seleksi berbasis skor poligenik untuk sifat seperti tinggi badan atau kemampuan kognitif gagal pada uji pertama dan ketiga, dan secara ilmiah pun daya prediksinya sangat terbatas. Penyuntingan genom lini nutfah gagal pada uji kedua dan ketiga, sehingga menjadi kandidat paling kuat bagi larangan mutlak pada tingkat undang-undang (Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2024 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan, 2024).

Dengan demikian, jawaban atas permasalahan pertama dapat dirumuskan sebagai berikut. Embrio manusia berkedudukan sebagai entitas prapersonal yang mengemban martabat dalam potensia, sehingga ia bukan subjek hukum namun juga bukan benda yang dapat diperlakukan menurut kehendak pemiliknya. Prinsip martabat tidak berfungsi sebagai larangan terhadap teknologi, melainkan sebagai larangan terhadap sikap memperlakukan manusia sebagai spesifikasi yang dapat dipilih dan diganti. Batas terluar instrumentalisasi terlampaui ketika seleksi tidak lagi ditujukan bagi kepentingan calon anak sebagai tujuan, ketika akibatnya bersifat ireversibel lintas generasi, atau ketika praktiknya melahirkan penjenjangan biologis antarmanusia.

Legitimasi Filosofis Pembatasan Hukum dalam Pasal 58 Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 beserta Peraturan Pelaksanaannya

1. Rekonstruksi bentuk norma

Bangunan norma yang berlaku tersusun atas tiga lapis. Lapis pertama berupa syarat prosedural penyelenggaraan reproduksi berbantu dalam Pasal 58 Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023, yang menetapkan keabsahan pasangan, asal gamet, tempat penanaman hasil pembuahan, kewenangan tenaga medis, dan fasilitas pelayanan. Lapis kedua berupa pengaitan penyelenggaraan tersebut dengan perkembangan ilmu pengetahuan, norma agama, dan ketertiban umum dalam Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2024. Lapis ketiga berupa larangan operasional dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2025, yang mencakup larangan pemilihan jenis kelamin dengan pengecualian penghindaran penyakit genetik terpaut jenis kelamin serta larangan donor gamet, donor embrio, donor jaringan reproduksi, dan pinjam rahim.

Ditinjau dari bentuknya, ketiga lapis tersebut merupakan kaidah larangan yang ditujukan kepada penyelenggara pelayanan, bukan pernyataan asas yang ditujukan kepada penafsir dan pembentuk hukum. Ratio legis larangan tidak diartikulasikan, baik dalam batang tubuh maupun dalam penjelasan. Norma tersebut, dengan kata lain, benar tetapi bisu. Ia memerintahkan tanpa memberi alasan, sehingga ketika alasan dibutuhkan, yakni pada saat menghadapi permintaan yang belum terbayangkan oleh pembentuknya, tidak tersedia apa pun yang dapat dipegang.

2. Pengujian terhadap ide hukum Radbruch

Pada dimensi kepastian hukum, norma tersebut sekilas tampak kuat karena dirumuskan dengan larangan yang tegas. Namun kepastian itu bersifat semu, sebab konsep kunci yang menopang pengecualiannya, yakni penyakit genetik yang berhubungan dengan jenis kelamin, tidak didefinisikan, tidak dibatasi menurut derajat keparahan, usia awitan, maupun penetrasi genetiknya, dan tidak dituangkan dalam

daftar tertutup yang ditetapkan oleh otoritas yang berwenang. Ketidakpastian yang bersarang tepat di jantung pengecualian akan merambat ke seluruh larangan, karena luas larangan pada akhirnya ditentukan oleh luas pengecualiannya. Ketika daftar kondisi yang dapat diuji terus bertambah, pengecualian terapeutik berpotensi menyerap kembali praktik yang semula dilarang tanpa perubahan satu kata pun pada teks peraturan.

Pada dimensi keadilan, norma tersebut menyebutkan perbuatan yang dilarang tanpa menyatakan siapa yang hendak dilindungi. Perlindungan terhadap calon anak dari relasi dominasi antargenerasi dan perlindungan terhadap perempuan dari akibat sosial pemilihan jenis kelamin tidak pernah dinyatakan sebagai kepentingan yang dilindungi. Akibatnya, ketika muncul perkara sulit, penafsir tidak memiliki pegangan untuk menimbang, dan penimbangan akan jatuh pada pertimbangan administratif belaka.

Pada dimensi kemanfaatan, pembatasan tersebut dapat dibenarkan secara demografis dengan merujuk pengalaman komparatif mengenai ketimpangan rasio jenis kelamin saat lahir. Namun kemanfaatan yang berdiri sendiri merupakan penopang yang rapuh, sebab argumen berbasis akibat selalu dapat dibalik oleh argumen berbasis akibat pula, misalnya dengan mendalilkan bahwa jumlah permintaan di Indonesia terlalu kecil untuk memengaruhi rasio nasional, atau bahwa larangan hanya memindahkan praktik ke yurisdiksi lain melalui pariwisata reproduksi. Menghadapi bantahan semacam itu, hukum memerlukan alasan yang tidak bergantung pada besaran angka, dan alasan demikian hanya dapat berasal dari dimensi keadilan dan martabat.

Kesimpulan pengujian Radbruchian adalah bahwa norma yang berlaku menonjolkan kepastian administratif yang bahkan tidak sepenuhnya tercapai, sementara keadilan dibiarkan implisit dan kemanfaatan diserahkan pada perkiraan. Norma tersebut tidak sampai pada taraf ketidakadilan yang tidak bertanggung, sehingga formula Radbruch tidak dapat diterapkan untuk menyangkal sifat hukumnya. Namun ia adalah hukum yang lemah daya ikat batinnya, yakni hukum yang dipatuhi karena diperintahkan dan bukan karena diyakini benar. Hukum semacam itu tidak akan bertahan menghadapi tekanan pasar dan akselerasi teknologi.

3. Apakah larangan tersebut merupakan moralisme hukum?

Keberatan liberal yang paling serius terhadap larangan pemilihan jenis kelamin adalah tuduhan moralisme hukum, yakni bahwa negara memaksakan pandangan moral mayoritas ke dalam ranah keputusan reproduksi yang bersifat sangat pribadi. Dalam perdebatan klasik antara Hart dan Devlin, Devlin membenarkan pemaksaan moralitas bersama demi menjaga kohesi masyarakat, sedangkan Hart menolak pembenaran yang bersandar pada rasa muak atau ketidaksukaan masyarakat dan menuntut adanya kerugian yang dapat diidentifikasi (Dworkin, n.d.). Aliran permisif dalam bioetika melanjutkan garis Hart dengan mendalilkan otonomi prokreatif dan bahkan kewajiban kebaikan prokreatif.

Penelitian ini berpendapat bahwa larangan tersebut bukan moralisme hukum, sebab pembenarannya tidak bersandar pada rasa jijik melainkan pada tiga kepentingan yang dapat diidentifikasi. Pertama, perlindungan calon anak dari relasi dominasi yang tidak dapat dinegosiasikan. Kedua, pencegahan kerugian struktural terhadap perempuan sebagai kelompok dan terhadap keseimbangan demografis. Ketiga, pemeliharaan kesetaraan asali sebagai barang publik yang menjadi tumpuan seluruh bangunan hak asasi manusia. Ketiga kepentingan tersebut lolos bahkan pada pengujian menurut prinsip kerugian yang diperluas, sehingga larangan itu dapat dipertahankan tanpa harus mendalilkan doktrin agama tertentu. Persoalannya, hukum positif tidak pernah menyatakan satu pun dari ketiga alasan tersebut, sehingga argumen yang sebenarnya tersedia justru tidak dapat digunakan oleh penegak dan penafsir hukum.

4. Tiga defisit legitimasi

Defisit pertama adalah defisit artikulasi. Larangan hadir tanpa ratio legis, sehingga tidak dapat menjelaskan dirinya sendiri ketika diperhadapkan dengan permintaan yang dibingkai sebagai hak konsumen dan otonomi pasangan. Norma tanpa alasan hanya dapat mengandalkan kekuatan formalnya, dan kekuatan formal selalu dapat diubah oleh pembentuknya.

Defisit kedua adalah defisit hierarki. Larangan substantif yang paling menentukan justru diletakkan pada peraturan menteri, padahal Pasal 28J ayat (2) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 menghendaki pembatasan hak asasi ditetapkan dengan undang-undang, dan Pasal 28I ayat (5) menuntut pelaksanaan hak asasi dituangkan dalam peraturan perundang-undangan sesuai prinsip negara hukum yang demokratis. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 sendiri hanya menetapkan syarat prosedural reproduksi berbantu tanpa menyentuh persoalan seleksi sifat. Akibatnya, persoalan yang menyentuh hakikat manusia diatur melalui instrumen yang dapat diubah tanpa deliberasi publik, sehingga legitimasinya tipis justru pada titik yang paling memerlukan legitimasi.

Defisit ketiga adalah defisit cakupan. Penyuntingan genom lini nutfah tidak diatur secara eksplisit, sedangkan Pasal 39 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi hanya menyediakan pintu masuk berupa kewajiban kelayakan etik bagi penelitian berisiko tinggi dan berbahaya, tanpa memuat larangan substantif atas modifikasi genom yang diwariskan. Seleksi embrio berbasis skor poligenik pun tidak tersentuh, sebab secara harfiah ia bukan pemilihan jenis kelamin. Dengan demikian, praktik yang secara filosofis paling problematik justru berada di luar jangkauan rumusan yang ada.

5. Perbandingan model pengaturan dan asumsi filosofis di baliknya

Jerman melalui Embryonenschutzgesetz 1990 menempuh model martabat konstitutif, yakni perlindungan embrio diatur dalam undang-undang tersendiri dengan larangan yang tegas terhadap pemilihan jenis kelamin disertai pengecualian yang sempit bagi penyakit terpaut jenis kelamin yang berat. Asumsi filosofisnya bersifat deontologis dan dibentuk oleh pengalaman sejarah eugenika. Prancis melalui Pasal 16-4 Code civil menempuh model integritas spesies, dengan menempatkan larangan praktik eugenik yang mengorganisasi seleksi manusia pada tingkat kitab undang-undang hukum perdata, yakni pada tingkat asas dan bukan pada tingkat teknis pelayanan. Inggris melalui Human Fertilisation and Embryology Act 1990 sebagaimana diubah pada 2008 menempuh model prosedural terlisensi, di mana legitimasi diperoleh melalui otoritas independen, daftar kondisi yang disetujui secara terbuka, dan pertanggungjawaban publik yang berkelanjutan; asumsinya bersifat liberal namun dijinakkan oleh prosedur. India melalui Pre-conception and Pre-natal Diagnostic Techniques Act 1994 menempuh model konsekuensialis demografis, yakni larangan pengungkapan jenis kelamin yang dibenarkan oleh kerugian sosial yang terukur.

Terhadap keempat model tersebut, Indonesia menempati posisi yang khas sekaligus rapuh. Secara substansi, rumusan larangan beserta pengecualiannya sangat menyerupai Pasal 14 Convention on Human Rights and Biomedicine dan pola Jerman (Convention for the Protection of Human Rights and Dignity of the Human Being with Regard to the Application of Biology and Medicine (Konvensi Oviedo), 1997). Namun secara instrumen, rumusan itu diletakkan pada peraturan administratif tanpa asas yang menopangnya dan tanpa otoritas independen yang menjaganya. Yang diambil adalah rumusannya, bukan alasannya. Model Indonesia karena itu dapat disebut sebagai model

administratif tanpa fondasi, yaitu model yang meminjam hasil penimbangan filosofis bangsa lain tanpa melakukan penimbangan itu sendiri.

Dengan demikian, jawaban atas permasalahan kedua dapat dirumuskan sebagai berikut. Pembatasan hukum yang berlaku memiliki legitimasi formal, sebab ditetapkan oleh lembaga yang berwenang menurut prosedur yang sah, tetapi belum memiliki legitimasi substansial, sebab tidak menyatakan nilai yang dilindunginya, membiarkan konsep kunci pengecualiannya tanpa batas yang terukur, menempatkan persoalan martabat pada tingkat norma yang paling mudah diubah, dan tidak menjangkau praktik yang secara filosofis paling berisiko. Kerapuhannya bersifat struktural dan bukan tekstual, sehingga tidak dapat diperbaiki hanya dengan mempertajam rumusan larangan.

Konstruksi Asas Hukum Berbasis Pancasila sebagai Fondasi Pengaturan

Menjawab kerapuhan tersebut memerlukan lapisan norma yang lebih dalam daripada larangan, yaitu lapisan asas. Asas hukum berfungsi sebagai premis mayor dalam penafsiran, sebagai penutup celah ketika norma tidak menjangkau perkembangan baru, dan sebagai pengarah bagi pembentukan norma di kemudian hari. Pancasila sebagai *staatsfundamentalnorm* menyediakan sumber nilai bagi asas semacam itu, sepanjang ia tidak diperlakukan sebagai semboyan melainkan diterjemahkan menjadi rumusan yang dapat diuji dan diterapkan. Penelitian ini mengajukan tujuh asas berikut.

Pertama, asas keterberian dan penghormatan atas asal-usul hidup, yang bersumber dari sila Ketuhanan Yang Maha Esa. Asas ini menegaskan bahwa manusia bukan pencipta dirinya sendiri, sehingga reproduksi berbantu dibenarkan sebagai bantuan terhadap proses kehidupan dan bukan sebagai produksi menurut spesifikasi. Agar dapat bekerja dalam masyarakat yang plural, asas ini dirumuskan sebagai sikap hukum terhadap asal-usul kehidupan, bukan sebagai doktrin teologis partikular, sehingga beresonansi dengan argumen keterberian Sandel tanpa kehilangan daya jangkauan publiknya.

Kedua, asas martabat sebagai pembatasan, yang bersumber dari sila Kemanusiaan yang Adil dan Beradab. Asas ini menyatakan bahwa persetujuan para pihak tidak menghapus batas, sehingga hukum berwenang melarang suatu praktik meskipun seluruh pihak yang berkepentingan menyepakatinya, karena yang dilindungi bukan kepentingan para pihak melainkan kedudukan manusia sebagai tujuan pada dirinya.

Ketiga, asas perlindungan otonomi generasi mendatang, yang juga bersumber dari sila kedua. Asas ini melarang penetapan program yang tidak dapat dinegosiasikan terhadap manusia yang belum dapat menyatakan kehendak, dan menempatkan negara sebagai wali kepentingan pihak yang belum hadir. Dari asas inilah lahir kewajiban untuk membedakan tindakan yang memulihkan fungsi dari tindakan yang menetapkan identitas.

Keempat, asas kehati-hatian dan tanggung jawab antargenerasi, yang bersumber dari perpaduan sila kedua dan sila kelima. Mengikuti Jonas, asas ini menuntut agar dalam keadaan ragu terhadap intervensi yang berisiko ireversibel, bobot yang lebih besar diberikan kepada ramalan buruk. Penyuntingan genom lini nutfah merupakan penerapan paling langsung dari asas ini, sehingga seruan moratorium internasional dan kerangka tata kelola Organisasi Kesehatan Dunia memperoleh dasar normatif dalam hukum nasional.

Kelima, asas kesetaraan asali dan larangan stratifikasi biologis, yang bersumber dari sila Keadilan Sosial bagi Seluruh Rakyat Indonesia. Rawls mengingatkan bahwa distribusi bakat alamiah bersifat sewenang-wenang secara moral sehingga tidak boleh dijadikan dasar penjenjangan, sedangkan Buchanan dan kawan-kawan menunjukkan bahwa dalam skema pasar genetik ketimpangan sosial dapat mengeras menjadi

ketimpangan biologis yang diwariskan. Asas ini melarang komersialisasi seleksi sifat, pengiklanan layanan seleksi, dan skema pembiayaan yang menjadikan keunggulan biologis sebagai barang yang dapat dibeli, sekaligus menuntut agar akses terhadap teknologi yang benar-benar terapeutik tidak ditentukan oleh daya beli.

Keenam, asas kohesi sosial dan keadilan gender, yang bersumber dari sila Persatuan Indonesia. Asas ini menempatkan pencegahan ketimpangan rasio jenis kelamin dan penolakan terhadap penguatan bias patrilineal sebagai kepentingan bangsa, bukan sekadar urusan keluarga.

Ketujuh, asas akuntabilitas etik publik dan deliberasi, yang bersumber dari sila Kerakyatan yang Dipimpin oleh Hikmat Kebijaksanaan dalam Permusyawaratan/Perwakilan. Asas ini menegaskan bahwa legitimasi tidak hanya ditentukan oleh isi keputusan melainkan juga oleh cara keputusan diambil, sehingga penetapan daftar kondisi yang dikecualikan, pemberian izin, dan peninjauan berkala harus dilakukan secara terbuka oleh lembaga yang independen dan dapat dipertanggungjawabkan kepada publik. Dengan asas ini, kekuatan model Inggris dapat diambil tanpa mengadopsi asumsi liberal yang melandasinya.

Ketujuh asas tersebut tidak berkedudukan sejajar. Asas pertama sampai ketiga berfungsi sebagai asas pembatas yang tidak dapat dikalahkan oleh pertimbangan kemanfaatan; asas keempat sampai keenam berfungsi sebagai asas pengarah yang menentukan bagaimana manfaat dan risiko didistribusikan; sedangkan asas ketujuh berfungsi sebagai asas prosedural yang menjaga agar penerapan keenam asas sebelumnya berlangsung terbuka dan dapat dikoreksi. Susunan ini membawa satu konsekuensi penting, yaitu bahwa asas prosedural tidak dapat dipakai untuk mengesahkan apa yang dilarang oleh asas pembatas. Persetujuan komisi etik, seketat apa pun prosedurnya, tidak dapat menjadikan praktik yang melanggar martabat menjadi sah.

Dari susunan tersebut dapat dirumuskan formula operasional berikut. Rekayasa genetik reproduktif hanya dapat dibenarkan sepanjang bersifat terapeutik terhadap kondisi berat yang ditetapkan secara terbuka oleh otoritas yang berwenang, tidak menimbulkan perubahan yang diwariskan kepada keturunan, dan tidak melahirkan stratifikasi biologis maupun penguatan ketimpangan sosial. Formula ini merupakan penerjemahan langsung dari tiga uji kumulatif yang telah dirumuskan pada bagian pertama pembahasan, dan sekaligus menjadi jembatan antara asas yang bersifat filosofis dengan norma yang bersifat operasional.

KESIMPULAN

Pertama, embrio manusia berkedudukan sebagai entitas prapersonal yang mengemban martabat dalam potensi, yakni bukan subjek hukum karena kecakapan hukum bersandar pada kelahiran hidup, namun juga bukan benda karena ia berada di luar lalu lintas perdagangan dan dilindungi karena nilainya sendiri. Prinsip martabat tidak berfungsi sebagai larangan terhadap teknologi, melainkan sebagai larangan terhadap sikap memperlakukan manusia sebagai spesifikasi. Batas terluar instrumentalisasi terlampaui ketika tindakan tidak lagi berorientasi pada kepentingan calon anak sebagai tujuan, ketika akibatnya bersifat ireversibel lintas generasi, atau ketika praktiknya melahirkan penjenjangan biologis. Keberatan berbasis problem non-identitas memang mematahkan perumusan kerugian pada tataran individual, tetapi tidak menyentuh kerugian relasional terhadap struktur hubungan antargenerasi dan kerugian ekspresif terhadap kelompok yang sifatnya diseleksi keluar.

Kedua, pembatasan hukum dalam Pasal 58 Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 beserta peraturan pelaksanaannya memiliki legitimasi formal tetapi belum memiliki

legitimasi substansial. Norma tersebut tidak menyatakan nilai yang dilindunginya, membiarkan konsep penyakit genetik terpaut jenis kelamin tanpa batas keparahan, awitan, dan daftar tertutup, menempatkan persoalan martabat pada tingkat peraturan menteri yang paling mudah diubah, serta tidak menjangkau penyuntingan genom lini nutfah dan seleksi berbasis skor poligenik. Diuji dengan ide hukum Radbruch, norma tersebut menonjolkan kepastian administratif yang bahkan belum sepenuhnya tercapai, sementara keadilan dibiarkan implisit. Larangan itu sesungguhnya dapat dipertahankan tanpa terjatuh pada moralisme hukum, karena ditopang oleh perlindungan calon anak, pencegahan kerugian struktural terhadap perempuan, dan pemeliharaan kesetaraan asli; namun alasan-alasan tersebut tidak pernah dinyatakan sehingga tidak tersedia bagi penafsir dan penegak hukum.

Ketiga, Pancasila dapat menjadi fondasi bagi konstruksi tujuh asas hukum, yaitu asas keterberian dan penghormatan atas asal-usul hidup, asas martabat sebagai pembatasan, asas perlindungan otonomi generasi mendatang, asas kehati-hatian dan tanggung jawab antargenerasi, asas kesetaraan asli dan larangan stratifikasi biologis, asas kohesi sosial dan keadilan gender, serta asas akuntabilitas etik publik dan deliberasi. Ketujuh asas tersebut tersusun secara berjenjang, dengan asas pembatas mendahului asas pengarah, dan asas prosedural tidak dapat dipakai untuk mengesahkan apa yang dilarang oleh asas pembatas. Dari susunan itu dirumuskan formula operasional bahwa rekayasa genetik reproduktif hanya dapat dibenarkan sepanjang bersifat terapeutik terhadap kondisi berat yang ditetapkan secara terbuka, tidak diwariskan kepada keturunan, dan tidak melahirkan stratifikasi biologis.

Saran Bagi pembentuk undang-undang, disarankan agar larangan terhadap seleksi sifat non-terapeutik dan terhadap penyuntingan genom lini nutfah diangkat dari peraturan menteri ke tingkat undang-undang, disertai rumusan asas dalam batang tubuh dan uraian ratio legis dalam penjelasan. Rumusan tersebut sebaiknya memuat tiga uji kumulatif berupa uji orientasi kepentingan, uji keterbalikan, dan uji kesetaraan, sehingga hukum memiliki kriteria yang tidak bergantung pada nama teknologi dan tidak segera usang ketika teknik baru muncul.

Bagi Pemerintah dan Kementerian Kesehatan, disarankan agar pengecualian penghindaran penyakit genetik terpaut jenis kelamin dibatasi melalui daftar kondisi yang bersifat tertutup, ditetapkan atas dasar kriteria keparahan, usia awitan, dan ketersediaan terapi, serta ditinjau secara berkala. Disarankan pula pembentukan komisi bioetika nasional yang independen dengan kewenangan menetapkan daftar tersebut, memberikan persetujuan atas permohonan yang bersifat kasuistik, dan menerbitkan laporan publik berkala. Kewajiban pencatatan dan pelaporan pemanfaatan uji genetik praimplantasi perlu diadakan agar pengawasan tidak semata bersandar pada perizinan fasilitas.

Bagi organisasi profesi dan penyelenggara pelayanan, disarankan agar kode etik memuat larangan pengiklanan layanan seleksi sifat dan pemilihan jenis kelamin, serta mewajibkan konseling yang menjelaskan keterbatasan daya prediksi skor poligenik agar pasien tidak mengambil keputusan atas dasar harapan yang tidak berdasar. Fasilitas pelayanan perlu menyusun prosedur baku yang memisahkan indikasi terapeutik dari permintaan preferensial secara terdokumentasi.

Bagi kalangan akademik, disarankan penelitian lanjutan yang bersifat empiris mengenai praktik pelayanan reproduksi berbantu di Indonesia, termasuk pola permintaan, mekanisme rujukan lintas negara, dan pemahaman tenaga kesehatan terhadap batas norma yang berlaku. Penelitian semacam itu akan melengkapi kajian

normatif-filosofis ini dengan data yang diperlukan bagi perumusan kebijakan yang berpijak pada kenyataan lapangan.

REFERENSI

- Beyleveld, D., & Brownsword, R. (2001). *Human dignity in bioethics and biolaw*. Oxford University Press.
- Buchanan, A., Brock, D. W., Daniels, N., & Wikler, D. (2000). *From chance to choice: Genetics and justice*. Cambridge University Press.
- Convention for the Protection of Human Rights and Dignity of the Human Being with Regard to the Application of Biology and Medicine (Konvensi Oviedo), (1997).
- Cyranoski, D., & Ledford, H. (2018). Genome-edited baby claim provokes international outcry. *Nature*, 563(7733), 607–608. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-07545-0>
- Devlin, P. (1965). *The enforcement of morals*. Oxford University Press.
- Dworkin, R. (n.d.). *Life's Dominion: An Argument About Abortion, Euthanasia, and Individual Freedom*. Alfred A. Knopf.
- Habermas H. A4 - Rehg, W., J. A.-B. (2003). *The future of human nature*. Polity Press.
- Harris, J. (2007). *Enhancing evolution: The ethical case for making better people*. Princeton University Press.
- Hart, H. L. A. (1963). *Law, liberty, and morality*. Stanford University Press.
- Indonesia, P. R. (2023). Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 Tentang Kesehatan. *Undang-Undang Nomor, 17*.
- Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, (1945).
- Jha, P., Kesler, M. A., Kumar, R., Ram, F., Ram, U., & Aleksandrowicz, L. (2011). Trends in selective abortions of girls in India: Analysis of nationally representative birth histories from 1990 to 2005 and census data from 1991 to 2011. *The Lancet*, 377(9781), 1921–1928. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60649-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60649-1)
- Jonas, H. (1984). *The imperative of responsibility: In search of an ethics for the technological age*. University of Chicago Press.
- Kant M., I. A.-G. (1997). *Groundwork of the metaphysics of morals*. Cambridge University Press.
- Karavani, E., Zuk, O., Zeevi, D., Barzilai, N., Stefanis, N. C., & Hatzimanolis, A. (2019). Screening human embryos for polygenic traits has limited utility. *Cell*, 179(6), 1424–1435.e8.
- Lander, E. S., Baylis, F., Zhang, F., Charpentier, E., Berg, P., Bourgain, C., Friedrich, B., Joung, J. K., Li, J., Liu, D., Naldini, L., Nie, J.-B., Qiu, R., Schoene-Seifert, B., Shao, F., Terry, S., Wei, W., & Winnacker, E.-L. (2019). Adopt a moratorium on heritable genome editing. *Nature*, 567(7747), 165–168. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-00726-5>
- Marzuki, P. M. (2021). *Penelitian Hukum*. Kencana.
- Notonagoro. (n.d.). *Pancasila dasar falsafah negara*. Bina Aksara.
- Nozick, R. (1974). *Anarchy, state, and utopia*. Basic Books.
- Parfit, D. (1984). *Reasons and persons*. Clarendon Press.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2025 tentang Penyelenggaraan Upaya Kesehatan Reproduksi, (2025).
- Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2024 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan, (2024).
- Radbruch, G. (2006). *Rechtsphilosophie* (Studienausgabe). C. F. Müller.
- Rawls, J. (1999). *A theory of justice* (Rev. ed.). Harvard University Press.

- Sandel, M. J. (2007). *The case against perfection: Ethics in the age of genetic engineering*. Harvard University Press.
- Savulescu, J., & Kahane, G. (2009). The moral obligation to create children with the best chance of the best life. *Bioethics*, 23(5), 274–290.
- Subramanian, S. V., & Corsi, D. J. (2011). Can India achieve a balance of sexes at birth? *The Lancet*, 377(9781), 1893–1894. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60709-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60709-5)
- Turley, P., Meyer, M. N., Wang, N., Cesarini, D., Hammonds, E., & Martin, A. R. (2021). Problems with using polygenic scores to select embryos. *New England Journal of Medicine*, 385(1), 78–86. <https://doi.org/10.1056/NEJMSr2105065>
- Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, (2019).
- Undang-Undang Nomor 39 Tahun 1999 tentang Hak Asasi Manusia. (1999).
- UNESCO. (1997). *Universal declaration on the human genome and human rights*. UNESCO.
- UNESCO. (2005). *Universal declaration on bioethics and human rights*. UNESCO.
- World Health Organization. (2021). *Human genome editing: A framework for governance*. World Health Organization.