



## JURNAL DIAKONIA

Volume 5, No 1, Mei 2025, Halaman 1-16

ISSN: 2528-759 (*print*), e-ISSN: 277-981X (*online*)

[https://journal.stdhkbp.ac.id/index.php/diakones\\_2021/index](https://journal.stdhkbp.ac.id/index.php/diakones_2021/index)

DOI: 10.55199/jd.v5i1.86

---

### **Transhumanisme dan Pemahaman Kekristenan tentang Hak untuk Hidup dalam Wajah Rekayasa Genetika Manusia**

**Nadia Resiana Simanjuntak<sup>1</sup>, Frans Soma Marpaung<sup>2</sup>, Mikael Harianja<sup>3</sup>**  
**<sup>1,2,3</sup>Teologi, Sekolah Tinggi Theologia HKBP Pematangsiantar, Pematangsiantar, Indonesia**

Email: <sup>1</sup>nadiaresianasimanjuntak@gmail.com, <sup>2</sup>fransbsmarpaung@stt-hkbp.ac.id, <sup>3</sup>mikaelharianja@stt-hkbp.ac.id  
Email Korespondensi: [nadiaresianasimanjuntak@gmail.com](mailto:nadiaresianasimanjuntak@gmail.com)

#### **Abstract**

*This article discusses the perspective of transhumanism and the Christian view of human genetic engineering and the right to life. In this context, there is a gap in thinking between technology and theology. Transhumanism encourages the use of genetic engineering to improve the quality of human life. One of transhumanism's endeavours in the field of biotechnology is genetic engineering to create quality humans by directly manipulating or modifying the genetic material (DNA) of an organism. Meanwhile, Christianity emphasises that creation and the right to life are gifts from God that must be guarded and respected. This research uses a literature study method to explore the origin of humans, the use of genetic engineering, its social impact, and the church's attitude towards transhumanism. The findings show that the use of genetic engineering on humans gives rise to a conflict between human intervention and the will of God, as well as the potential for complex social impacts. Especially when confronted with human identity as a creation, not a creator. The church's response varies but reflects an attempt to mediate the gap between technology and religious belief, often with an emphasis on ethical principles. However, this study will delve deeper into the theory of creation aimed at answering the question of human intervention in God's creation as creator through human genetic engineering. Strengthening this research, therefore, is the need for an in-depth and perspective dialogue between science, religion, and society.*

**Keywords:** *Biotechnology; Christianity; Creationism; Genetic Engineering; Transhumanism.*

#### **Abstrak**

Artikel ini membahas perspektif transhumanisme dan pandangan Kristen tentang rekayasa genetika manusia dan hak untuk hidup. Dalam konteks ini, terdapat kesenjangan pemikiran antara teknologi dan teologi. Transhumanisme mendorong penggunaan rekayasa genetika untuk menciptakan manusia berkualitas dengan memanipulasi atau memodifikasi materi genetik (DNA) suatu organisme secara langsung. Sementara itu, agama Kristen menekankan bahwa ciptaan dan hak untuk hidup merupakan anugerah dari Tuhan yang harus dijaga dan dihormati. Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka untuk gereja terhadap transhumanisme. Temuan penelitian menunjukkan bahwa penggunaan rekayasa genetika pada manusia menimbulkan konflik antara campur tangan manusia dan kehendak Tuhan, serta potensi dampak sosial yang kompleks. Terutama ketika dihadapkan pada identitas manusia sebagai ciptaan, bukan pencipta. Respons gereja bervariasi tetapi mencerminkan upaya untuk memediasi kesenjangan antara teknologi dan keyakinan agama, seringkali dengan penekanan pada prinsip-prinsip etika. Namun, penelitian ini akan mengupas lebih dalam teori penciptaan yang bertujuan untuk menjawab pertanyaan tentang campur tangan manusia dalam penciptaan Tuhan sebagai pencipta melalui rekayasa genetika manusia. Oleh karena itu, yang memperkuat penelitian ini adalah perlunya dialog yang mendalam dan berwawasan antara sains, agama dan masyarakat.

**Kata Kunci:** Bioteknologi; Kristen; Kreasionisme; Rekayasa Genetika; Transhumanisme.

Summited: 10 Maret 2024	Revised: 27 Februari 2025	Accepted: 16 April 2025	Published: 30 Mei 2025
-------------------------	---------------------------	-------------------------	------------------------

## PENDAHULUAN

Teknologi adalah salah satu bentuk dari perkembangan ilmu pengetahuan yang semakin marak digunakan di era modernisasi. Tidak hanya dibidang industri tetapi dalam bidang bioteknologi. Bioteknologi memanfaatkan organisme guna menghasilkan produk yang bermanfaat bagi manusia. Salah satu bentuk perkembangan bioteknologi ialah rekayasa genetik. Rekayasa genetik dilakukan untuk memanipulasi gen-gen tertentu sehingga dihasilkannya gen baru yang dapat dikontrol dan produknya dapat dimanfaatkan untuk tujuan tertentu, awalnya dimanfaatkan untuk penyembuhan penyakit dan terapi gen.<sup>1</sup> Terapi ini melibatkan transfer asam nukleat berupa DNA ke sel embrionik maupun somatik pasien sehingga gen tersebut mengalami modifikasi dan menimbulkan efek menyembuhkan. Berdasarkan informasi dari Kompas.com, untuk pertama kalinya penerapan rekayasa genetika pada manusia ini berhasil mengobati penyakit diabetes. Penyakit ini diatasi dengan menggunakan insulin langsung pada manusia.<sup>2</sup> Selanjutnya, akhir-akhir ini penerapan rekayasa genetik pada manusia berhasil menciptakan manusia baru. Berdasarkan informasi dari *detikhealth* mengungkapkan bahwa terdapat seorang peneliti He Jiankui dari *Southern university of Science and Technology* yang berhasil mengedit susunan DNA pada bayi kembar yang bernama Lulu dan Nana dengan tujuan mencegah mereka terinfeksi HIV dari ayahnya, meskipun banyak yang menganggap ini sebagai sebuah pencapaian atau prestasi tetapi banyak juga yang kontra karena rekayasa genetika sangat rentan dengan masalah tindakan etis terhadap hak hidup manusia.<sup>3</sup>

Terciptanya manusia baru ini kemudian menjadi sebuah pertanyaan mendasar dalam tulisan ini, bagaimana jika dikaitkan dengan asal usul penciptaan? Di dalam riwayat penciptaan digunakan kata kerja Ibrani “*bara*” yang diterjemahkan sebagai “menciptakan” atau “menjadikan” dan kata ini selalu ditujukan kepada Allah artinya kata ini menunjukkan

---

<sup>1</sup> Dyah Ayu Widyastuti, “Terapi Gen: Dari Bioteknologi Untuk Kesehatan,” *Al-Kauniah* 10, no. 1 (2017): 49–62, <https://journal.uinjkt.ac.id/index.php/kauniah/article/view/4864/>.

<sup>2</sup> Nadia Faradiba, “Penerapan Teknologi Rekayasa Genetika Pada Manusia, ‘Jernih Melihat Dunia,’” *Kompas.Com*, Mei 2022, <https://www.kompas.com/sains/read/2022/05/29/120100523/penerapan-teknologi-rekayasa-genetika-pada-manusia>.

<sup>3</sup> Rosmha Widiyani, “Ilmuwan AS Ciptakan Manusia Dengan Rekayasa Genetik Untuk Atasi Kebutaan,” *DetikHealth* (Jakarta, February 303AD), Edisi Khusus edition, <https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-4412313/ilmuwan-as-ciptakan-manusia-dengan-rekayasa-genetika-untuk-atasi-kebutaan>.

pekerjaan Allah. Dalam kisah penciptaan, seluruh ciptaan termasuk manusia diciptakan oleh Dia dan untuk Dia (Kolose 1:15). Dengan demikian Allah menciptakan adalah sesuai dengan rancangan dan tujuan-Nya. Penciptaan menunjukkan makna kemerdekaan Allah terhadap segala sesuatu yang diciptakan-Nya, hal ini sering disebut dengan “*creatio ex nihilo*” di mana “*creatio* adalah penciptaan” dan “*ex nihilo*” yakni penciptaan dari ketiadaan, tanpa menggunakan sesuatu yang sudah ada sebelumnya. Artinya dunia ini hanya mempunyai keberadaan Firman Allah dan hubungan antara Allah dengan dunia dan manusia sesungguhnya. Penciptaan tidak menunjukkan sifat Allah yang pasif. Namun penciptaan ialah *creatio continua* (penciptaan yang berlangsung terus menerus) yang artinya Allah tidak saja pernah ada “pada mulanya” tetapi menciptakan dunia berkelanjutan hingga sekarang Ia masih tetap Khalik.<sup>4</sup> Sehingga jelas dalam kisah penciptaan dunia dan manusia, menunjukkan hak hidup manusia yang berada di tangan Allah. Allahlah yang memiliki kehendak bebas dalam menciptakan dan menjadikan manusia karena kita diciptakan adalah dari Dia dan untuk Dia. Berdasarkan pemaparan diatas tentunya tidaklah etis bioteknologi melakukan rekayasa genetika terhadap manusia karena tidak sejalan dengan ajaran penciptaan.

Berdasarkan sejarah penciptaan di atas maka dapat kita simpulkan Allah adalah sang pencipta yang Maha tinggi dan Maha kuasa. Namun, Wendi di dalam tesisnya mengatakan di dunia ini, manusia banyak yang melihat hidupnya ditentukan oleh takdir. Akibatnya melihat dirinya paling tinggi dan tidak ada peran dari sang Ilahi sehingga menganggap dirinya memiliki kemampuan basolut dan kedudukan yang setara dengan keilahian. Wendy dalam tulisannya mengutip pendapat Warmick yang mengaplikasikan logika, rasio dan teknologi ke darah dan daging, untuk menciptakan jenis manusia melampaui kondisi normal dengan tujuan kehidupan yang kekal (*immortality*) yang disebut sebagai transhumanisme.<sup>5</sup>

Transhumanisme merupakan pendukung dan penyaran penggunaan teknologi. Para transhumanisme menyebut teknologi merupakan “kunci penciptaan”. Teknologi-teknologi menurut para humanisme adalah bentuk perubahan dan memiliki potensi mengubah sifat dasar manusia. Joel Gerraun menunjukkan bahwa masing-masing teknologi tidak hanya digunakan untuk kepentingan luar manusia saja, tetapi untuk kebutuhan evolusi pada esensi atau sifatnya, sehingga memungkinkan untuk membayangkan perpaduan teknologi “manusia dan alkimia mineral”, perpaduan antara manusia dan mineral, manusia dan mesin, dan “pikiran kita, ingatan

---

<sup>4</sup> G.C. Van Niftrik and B.J Boland, *Dogmatika Masa Kini* (Jakarta: BPK. Gunung Mulia, 2016), 120.

<sup>5</sup> Wendy, “Kajian Transhumanisme Menurut Doktrin Manusia Sebagai Gambar Dan Rupa Allah Dari Perspektif Referred” (Sekolah Tinggi Teologi SAAT, 2020), 1-5.

kita, metabolisme kita, kepribadian kita, keturunan kita dan bahkan jiwa kita”. Keinginan ini memunculkan manusia ingin hidup lebih lama dan menghindari masalah genetik yang menjadi masalah utama. Dengan demikian transhumanisme adalah suatu gerakan yang memperjuangkan penggunaan teknologi dan ilmu pengetahuan dengan tujuan meningkatkan kapabilitas fisik dan kognitif manusia. Tujuannya guna menciptakan manusia lebih unggul, baik dari segi fisik maupun mental, melalui integritas yang lebih erat antara manusia dan teknologi.<sup>6</sup>

Berangkat dari sudut pandang transhumanisme dan sudut pandang kekristenan, maka dapat kita lihat adanya kesenjangan pemikiran antara teologi dan teknologi. Dimana transhumanisme mendukung penggunaan teknologi terlebih rekayasa genetika guna mendukung kualitas hidup manusia. Sehingga muncullah pertanyaan, Bagaimana asal usul manusia hingga menuju transhumanisme? Bagaimana penggunaan rekayasa genetika pada manusia dipandang dari perkembangan teknologi? Apa yang menjadi dampak sosial dari penerapan rekayasa genetika pada manusia? Dan apa yang menjadi sikap gereja dalam menanggapi penggunaan rekayasa genetika pada manusia tersebut? Meskipun terdapat kesenjangan antara pemikiran antara teologi dan teknologi apabila diperhadapkan dengan kekristenan, namun ada saatnya rekayasa genetika pada manusia sejalan dengan kekristenan dalam hal penyembuhan penyakit dan penghindaran penyakit. Namun, dibutuhkan sebuah tindakan etis yang lebih hati-hati dan tentunya tidak menyalahgunakan rekayasa genetika guna menyalahi kodrat manusia sebagai ciptaan yang memiliki pencipta yaitu Allah sang Maha Tinggi. Dan hak untuk hidup manusia adalah dipegang kendali oleh Allah bukan manusia sendiri. Hidup dan mati manusia berasal dari Allah. Sehingga penghiburan kita satu-satunya, baik hidup maupun waktu mati kita hanyalah Allah.<sup>7</sup> Dengan demikian dalam mencapai hal ini, diperlukan tahap-tahap yang harus ditempuh, terlebih pengambilan sikap manusia dalam penggunaan rekayasa genetika. Rekayasa genetika pada manusia dapat menolong akan tetapi dapat menjadi bukti keegoisan manusia. Tulisan ini akan mencoba menjawab pertanyaan-pertanyaan diatas, yang tentunya masih perlu untuk didiskusikan lebih lanjut mengenai kebenarannya.

## **METODE PENELITIAN**

---

<sup>6</sup> Joseph P Farrell and Scott D, *The Hart, Transhumanism: A Grimoire of Alchemical Agenda* (USA: Feral House, 2011), 136-142.

<sup>7</sup> Niftrik and Boland, *Dogmatika Masa Kini*, 125.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode kualitatif deskriptif. Dalam penelitian ini digunakan beberapa sumber buku dan artikel yang mendukung pembahasan penelitian ini. Restu dalam bukunya menjelaskan bahwa studi literatur adalah suatu teknik dalam penelitian dengan menggunakan buku, artikel, jurnal dan yang lainnya. Namun, buku-buku yang digunakan ialah buku yang menjadi rujukan dan berkaitan dengan tulisan, artikel-artikel yang terpercaya. Melalui studi literatur terdapat metode yang dapat dilakukan, seperti mengupas (*critize*), membandingkan (*compare*), meringkas (*summarize*), dan mengumpulkan data (*synthesize*). Tujuannya ialah untuk memahami secara mendalam terkait dengan topik penelitian. Tidak hanya sebagai referensi namun studi literatur dapat membantu peneliti dalam membuat kesimpulan dan pembaharuan mengenai topik yang ingin dibahas.<sup>8</sup>

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Asal usul manusia berdasarkan perkembangan jaman hingga menuju transhumanisme**

Fase awal manusia diawali oleh pandangan tradisional Kristen yang memandang manusia adalah makhluk yang diciptakan segambar dan serupa dengan Allah dan terdiri dari tubuh dan jiwa. Manusia dibentuk dari debu dan tanah dan diberkahi dengan akal dan pikiran.<sup>9</sup> Agustinus kemudian berpendapat bahwa tubuh, dan jiwa adalah dua hal yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya. Tubuh yang mati akan dibangkitkan kembali dalam kehidupan kekal. Calvin kemudian berpendapat bahwa Tuhan bukan hanya sebagai sumber esensi manusia yang mewujudkan gambar Tuhan. Berdasarkan pandangan Calvinisme keberadaan dan kodrat manusia berasal di dalam rahmat dan Anugerah Tuhan. Sifat esensial manusia tidak pernah ada tanpa Tuhan sehingga berpaling dari Tuhan adalah sebuah tujuan yang salah.<sup>10</sup> Namun, di fase pertama ini muncul pemahaman dualisme antropologis, di mana Tuhan menempatkan jiwa dalam diri setiap orang dan memberikan harapan akan kehidupan setelah kematian, muncul seiring dengan pandangan dunia Darwin.<sup>11</sup>

Pada fase kedua, perkembangan dan penilaian ulang yang signifikan muncul pada abad ke-19 yakni dengan adanya teori Darwin yang sudah ada sejak tahun 1871. Di mana, di masa ini dipercayai bahwa manusia adalah bentuk dan hasil kerja dari teleologi Ilahi berubah menjadi

---

<sup>8</sup> Restu H, *Metode Penelitian* (Yogyakarta: Deepublish, 2021), 34-35.

<sup>9</sup> "Kajian Transhumanisme Menurut Doktrin Manusia Sebagai Gambar Dan Rupa Allah Dari Perspektif Reformed."

<sup>10</sup> Bruce R Reichenbach and Joona Auvinen, "On the Normative Significance of The Aims of Religious Practice," *Zygon: Journal of Religion and Science* 56, no. 1 (2020), <https://www.zygonjournal.org/article/14724/galley/29825/download/>.

<sup>11</sup> Reichenbach and Auvinen, "On the Normative Significance of The Aims of Religious Practice."

seleksi alam non-teleologis. Darwin membawa kita lebih dekat dengan kera daripada kepada Allah. Kemudian kaum Neo-Darwinisme memahami manusia adalah produk kebetulan dari kontra gen dan mutasinya, yang dibentuk oleh lingkungan melalui seleksi alam dan tidak memiliki signifikansi transenden. Meskipun umat Kristiani pada abad ke-19 menerima Darwinisme “pertentangan muncul dari kekhawatiran bahwa kesamaan keturunan dengan hewan lainnya dapat mengurangi manusia dan penciptaan dan pada akhirnya merusak tatanan moral.<sup>12</sup> Namun, dengan pernyataan demikian pernyataan moral kembali lagi dipertanyakan bagaimana manusia dalam penciptaan dalam kejadian? Hal ini banyak mendapat pendapat dan sanggahan. Kisah penciptaan dalam kitab kejadian tidak berfungsi sebagai sains dan teologi, melainkan sebagai teologi yang memahami bagaimana Israel mendukung kedaulatan Ilahi sehubungan dengan identitas mereka atas negerinya sendiri. Artinya, manusia diciptakan seturut dengan gambar dan rupa Allah (*Imago Dei*).<sup>13</sup>

Banyak orang Kristen memahami gambar Tuhan secara ontologis, yang diekspresikan dalam ciri-ciri manusia seperti kecerdasan, kemampuan bernalar, dan kemampuan jiwa dalam mengambil keputusan moral yang ditiru dalam beberapa cara analogis., milik sang pencipta. Agustinus kemudian berpendapat bahwa *Imago Dei* mengacu pada jiwa rasional, dan khususnya pada kemampuan unik irinitarian dalam hal ingatan. Aquinas kemudian berpendapat bahwa meskipun keserupaan bersifat antalogis dalam arti bahwa Tuhan memiliki karakteristik secara virtual namun tidak secara formal, jiwa intelektual atau rasional mendasari kemiripan ontologis tersebut. Kemudian Calvin berpendapat bahwa gambar Tuhan adalah bentuk spiritual. Martin Luther memiliki pandangan berbeda tentang moralitas manusia di hadapan Tuhan. Ia berpendapat bahwa manusia diciptakan dalam keadaan suci dan sempurna secara moral. Karl Barth menafsirkan *Imago Dei* secara relasional dan interpersonal meniru hubungan tritunggal. Kemudian kaum dualis kemudian membayangkan *Imago Dei* dalam kaitannya dengan jiwa yang ditanamkan. Eksistensi kontemporer menafsirkan konsep terhadap etis, relasional, atau fungsional. Hal ini menunjukkan bahwa Alkitab dalam konteks tertentu dapat ditafsirkan. Apabila diperhadapkan dengan pandangan Neo Darwinisme tentang manusia, kaum materialisme Neo-Darwinisme ini berpendapat bahwa hanya ada sedikit ruang kehidupan sadar bagi seseorang setelah kematiannya. Hal ini muncul karena keberatan akan kebangkitan yang Tuhan janjikan. Jika orang yang psikofisiknya dibinasakan sepenuhnya, maka kebangkitan

---

<sup>12</sup> Geterudis Kerans, “Kemajuan Teknologi Rekayasa Genetika Ditinjau Dari Filsafat Evolusi Darwin,” *Jurnal Filsafat Indonesia* 5, no. 2 (2022): 112–122, <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JFI/article/download/42174/22279/128009>.

<sup>13</sup> Reichenbach and Auvinen, “On the Normative Significance of the Aims of Religious Practice.”

harus dipahami dalam konteks penciptaan kembali. Sehingga kaum ini menganggap proses dan cerita mengenai penciptaan tidak relevan lagi. Kemudian fase ketiga disebutkan bahwa perubahan biologis menyebabkan *Homo Sapiens* berjalan lebih lambat. Hal ini terjadi karena beberapa faktor, salah satunya ialah volume otak manusia yang terbatas membuat kinerja otak semakin melambat. Manusia tidak dapat menumbuhkan rongga otak yang mendukung perkembangan otak yang lebih besar. Dengan demikian jumlah pengetahuan yang didapatkan manusia semakin sedikit dan tidak akan berkembang.<sup>14</sup>

Masalah ini kemudian diatasi dengan perkembangan teknologi, salah satunya perkembangan AI yang memproyeksi akan terjadi penggantian evolusi manusia berbasis DNA dengan mesin komputasi berbasis silika buatan manusia yang dapat memproses informasi, tanpa kehilangan, dan jutaan kali lebih cepat dan lebih akurat dibandingkan dengan karbon-neuron berbasis di otak kita. Perkembangan di fase ini seluruhnya didukung oleh komputer dan mesin yang menggantikan peran manusia. Dan beberapa pendukung penggunaan AI setuju bahwasanya manusia tidak hanya mengembangkan sikap mereplika otak manusia tetapi juga harus mampu merekayasa genetika manusia.<sup>15</sup> Dukungan terhadap penggunaan kecanggihan inilah disebut sebagai jaman transhumanisme. Menurut Jacob Shatzer dalam tulisan Syahputra mengatakan transhumanisme berfokus kepada pengembangan manusia untuk mengembangkan manusia lebih dari apa yang disebut “manusia” dengan memanfaatkan perkembangan teknologi, berbeda dengan humanisme yang mengembangkan manusia dengan pendidikan dan budaya.<sup>16</sup> Wendy mengatakan transhumanisme mendukung penggunaan teknologi dan kecanggihan mesin dalam mengembangkan dan memperbaharui manusia. Transhumanisme percaya bahwa pengejaran terhadap hidup abadi sudah ada sejak zaman kuno. Transhumanisme berusaha memahami dan mengevaluasi peluang untuk meningkatkan kondisi dan organisme manusia dengan memanfaatkan kemajuan teknologi. Gerakan ini dipengaruhi oleh individualisme, posmodernisme, dan teknisisme. Salah satu dari bentuk dari transhumanisme ialah rekayasa genetika, yang mampu merekayasa genetik dengan tujuan supaya manusia terhindar dari penyakit genetik yang sudah lama diturunkan.<sup>17</sup>

### **Penggunaan rekayasa genetika pada manusia berdasarkan kajian sains**

---

<sup>14</sup> Reichenbach and Auvinen, “On the Normative Significance of the Aims of Religious Practice.”

<sup>15</sup> Reichenbach and Auvinen, “On the Normative Significance of the Aims of Religious Practice.”

<sup>16</sup> Tjendanawangi Saputra and Serdianus, “Peran Pendidikan Agama Kristen Dalam Menjawab Tantangan Perkembangan Teknologi Di Era Posthuman,” *Jurnal Gamaliel Teologi Praktika* 4, no. 1 (2022): 44–61, <https://jurnal.stt-gamaliel.ac.id/index.php/gamaliel/article/view/91/41>.

<sup>17</sup> “Kajian Transhumanisme Menurut Doktrin Manusia Sebagai Gambar Dan Rupa Allah Dari Perspektif Referred.”

Rekayasa genetika merupakan dasar dari bioteknologi yang didalamnya meliputi manipulasi gen, *cloning* gen, DNA rekombinan, teknologi modifikasi genetik dan genetika modern dengan menggunakan prosedur identifikasi, replikasi, modifikasi dan transfer materi genetik dari sel, jaringan, maupun organ. Sebagian besar teknik yang dilakukan adalah memanipulasi langsung DNA dengan orientasi pada ekspresi gen tertentu. Dalam skala yang lebih luas, rekayasa genetic melibatkan penanda atau *marker* yang sering disebut sebagai *Marker-Assisted Selection* (MAS) yang bertujuan meningkatkan efisiensi suatu organisme berdasarkan informasi fenotipnya. Salah satu aplikasi dari rekayasa genetic adalah berupa manipulasi genom hewan. Hewan yang sering digunakan menjadi uji coba adalah mamalia. Mamalia memiliki ukuran genom yang lebih besar dan kompleks dibandingkan dengan virus, bakteri, dan tanaman. Sebagai konsekuensinya, untuk memodifikasi genetik dari hewan mamalia harus menggunakan teknik genetika molecular dan teknologi rekombinan DNA.<sup>18</sup>

Dalam perkembangannya kemudian rekayasa genetika sebagaimana pada hewan mamalia juga dilakukan pada manusia. Francis Fukuyama dalam bukunya mengatakan rekayasa genetika manusia secara langsung memunculkan prospek eugenika jenis baru, dengan segala implikasi moral yang terkandung di dalamnya hingga mengubah sifat dasar manusia. Kemajuan ini dapat dilihat dari kemampuan untuk mengubah DNA manusia seperti halnya mengubah DNA jagung atau sapi. Hal ini digunakan dipercayai untuk mendapatkan keuntungan besar. Mengubah sifat manusia adalah hal yang tidak mungkin di dalam kehidupan manusia. Dan menurut beberapa peneliti mengatakan bahwasanya teknologi ini harus ditinjau kembali dan memahami kendala-kendala yang mungkin akan dihadapi.<sup>19</sup> Francis Fukuyama Di dalam bukunya yang berjudul “*Our Posthuman Future*” juga menjelaskan bahwasanya proyek genom manusia adalah upaya besar-besaran, yang didanai oleh Amerika Serikat dan pemerintah-pemerintah lain, untuk menguraikan seluruh DNA seorang manusia, seperti halnya urutan DNA makhluk-makhluk yang lebih rendah, seperti nematoda yang dapat diuraikan. Molekul DNA adalah rangkaian untaian ganda yang terkenal dengan empat basa yang berpilin dan membentuk masing-masing dari 44 kromosom yang terdapat dalam inti setiap sel dalam tubuh. Fukuyama juga menjelaskan bagaimana genom manusia terdiri dari sekitar 3 miliar pasang basa, yang sebagian besar terdiri dari DNA yang tidak dikodekan. Dan di luar genom manusia terdapat bidang proteomik yang sedang berkembang, yang berusaha memahami bagaimana agen mengkode protein dan

---

<sup>18</sup> Sutarno, “Rekayasa Genetik Dan Perkembangan Bioteknologi Di Bidang Peternakan,” *Proceeding Biology Education Conference* 13, no. 1 (2016): 23–27, <https://media.neliti.com/media/publications/175079-ID-rekayasa-genetik-dan-perkembangan-biotek>.

<sup>19</sup> Francis Fukuyama, *Our Posthuman Future* (New York: Picador, 2003), 72-75.

bagaimana protein itu sendiri melipat menjadi bentuk-bentuk rumit yang dibutuhkan oleh sel. Dan di luar proteomik terdapat tugas yang luar biasa rumit untuk memahami bagaimana molekul-molekul ini berkembang menjadi jaringan, organ, dan manusia seutuhnya. Sehingga proyek genom manusia tidak akan mungkin terjadi tanpa kemajuan paralel dalam teknologi informasi yang diperlukan untuk merekam, menganalisa miliaran basa yang membentuk DNA manusia.<sup>20</sup>

Penggabungan biologi dan teknologi informasi telah mengarah pada munculnya bidang baru, yang dikenal dengan bioinformatika. Apa yang terjadi di masa depan akan terkandung kepada kemampuan komputer terlebih dalam menginterpretasikan jumlah data yang sangat banyak yang dihasilkan oleh genomik dan proteomik serta menghasilkan model yang baru dari hasil pelipatgandaan protein. Dan terdapat penyakit gen-gen yang memiliki latar belakang tertentu. Mulai dari penyakit-penyakit yang masih bisa diatasi hingga penyakit-penyakit yang tidak terlihat dengan jelas. Ketika berbicara tentang kondisi dan perilaku tingkat tinggi, seperti kecerdasan, agresi, seksualitas dan sejenisnya ini merupakan beberapa tingkat penyebab genetik, dari studi dalam genetika perilaku. Sehingga ini membuktikan terdapat hubungan genetika yang kompleks.<sup>21</sup> Menurut Stuart Kauffman mengatakan gen-gen ini adalah semacam komputer kimia pemrosesan paralel, di mana gen-gen secara terus-menerus mengaktifkan dan menonaktifkan satu sama lain dalam jaringan interaksi yang sangat kompleks. Dan untuk hal yang kompleks ini Fukuyama mengatakan bahwa sebenarnya ada beberapa langkah.

Langkah pertama ialah untuk memberikan orang tua kendali yang lebih besar atas susunan genetik anak-anak mereka tidak akan datang dari rekayasa genetik, tetapi dengan diagnosis dan *skrining* genetik *praimplantasi*. Di masa depan, orang tua dapat secara rutin memeriksa embrio mereka secara otomatis untuk macam kelainan, dan embrio yang memiliki gen yang “tepat” akan ditanamkan di dalam rahim ibu. Sehingga hal ini membuka peluang bari calon orangtua untuk melihat kelainan mendasar dari embrio. Ahli genetika Lee Silver mengatakan hal ini dapat secara otomatis menganalisis “profil genetik” dan kemudian dengan beberapa *klik mouse* memilih salah satu embrio yang tidak memiliki kelainan gen tunggal, tetapi juga memiliki karakteristik yang lebih baik, seperti tinggi badan, warna rambut, dan kecerdasan. Namun Fukuyama mengatakan teknologi ini belum ada sekarang akan tetapi sudah mulai dirancang.

Teknologi genetik ini juga sudah merancang pembentukan genetika modern yang dijuluki sebagai “bayi yang dirancang” yaitu merancang bayi dengan ketentuan yang sudah ditetapkan,

---

<sup>20</sup> Fukuyama, *Our Posthuman Future*, 77.

<sup>21</sup> Fukuyama, *Our Posthuman Future*, 79.

baik dari tinggi badan, warna kulit, rambut dan kesehatan yang unggul. Hal ini menunjukkan bahwasanya perkembangan teknologi termasuk rekayasa yang awalnya diterapkan pada jagung dan hewan, kini telah diterapkan pada manusia. Kemudian Fukuyama melanjutkan pembahasannya mengatakan ada dua cara untuk melakukan rekayasa genetik yaitu terapi gen somatik dan rekayasa *germline*.

- **Terapi gen somatik** yaitu mengubah DNA dalam sejumlah sel yang ditargetkan, biasanya dengan memberikan materi genetik baru yang dimodifikasi melalui virus atau “vektor”. Sejumlah uji coba gen somatik telah dilakukan dalam beberapa tahun terakhir, dengan keberhasilan relatif kecil. Masalah dalam pendekatan ini adalah bahwa tubuh yang terdiri dari triliun sel, agar ini efektif, materi genetik dari jutaan sel itu harus diubah. Sel-sel somatik yang dimaksud akan mati saat individu tersebut diobati, atau bahkan sebelum diobati sehingga cara ini memungkinkan tidak adanya generasi tersisa.
- **Rekayasa germline** adalah hal yang biasa dilakukan pada bioteknologi pertanian dan telah berhasil dilakukan pada berbagai macam hewan. Pada manusia, modifikasi ini berguna mengubah satu set molekul DNA, yaitu yang ada di dalam sel telur yang dibuahi, yang pada akhirnya akan mengalami pembelahan dan bercabang menjadi manusia seutuhnya. Berbeda dengan terapi gen *somatik* yang hanya mengubah DNA sel *somatik*, dan oleh karena itu hanya mempengaruhi individu yang menerima pengobatan. Hal ini tentunya sangat efisien untuk pengobatan penyakit yang diturunkan seperti diabetes.<sup>22</sup>

Namun, dalam metode lain terdapat juga penambahan kromosom terhadap ke-44 kromosom yang ada di dalam tubuh manusia. Dengan demikian, kromosom buatan dapat menjadi jembatan antara *skrining pra-implantasi* dan modifikasi permanen pada garis keturunan. Namun, hal ini tentunya masih diperdebatkan karena mampu mengakibatkan efek samping yang apabila dilakukan kesalahan akan mengakibatkan kesalahan fatal.

Edward O. Wilson kemudian mengutarakan bahwa sebuah gen diubah melalui mutasi atau digantikan oleh gen lain, efek samping yang mengakibatkan hal-hal yang tidak diinginkan terjadi. Kendala berikutnya juga rekayasa genetika pada manusia berkaitan dengan etika eksperimen pada manusia. Kemudian komisi penasihat Bioetika Nasional mengangkat bahaya eksperimen pada manusia sebagai alasan utama untuk pelarangan kloning manusia. Butuh 270

---

<sup>22</sup> Fukuyama, *Our Posthuman Future*, 89.

kali percobaan percobaan yang gagal sebelum Dolly berhasil dikloning.<sup>23</sup> Dan 30% dari semua hewan yang telah dikloning sejak saat itu lahir dengan kelainan serius. Seperti Doll lahir dengan telomere yang pendek dan mungkin tidak akan hidup selama domba yang lahir normal. Dengan demikian apabila proses kloning ini dilakukan kepada manusia akan membuka peluang yang besar akan kegagalan dan bahkan kemudian proses kloning ini akan menghasilkan cacat yang tidak akan muncul selama bertahun-tahun. Bahaya yang ada pada kloning akan sangat besar dalam kasus rekayasa genetika. Sehingga Dewan Eropa telah merekomendasikan pelarangan rekayasa *germline* dengan alasan bahwa hal tersebut akan mempengaruhi keunikan genetik umat manusia. Namun, meskipun banyak orang yang berangkat dari kekhawatiran tentang anaknya di masa depan kemudian berusaha melakukannya untuk menghasilkan anak yang lebih pintar, lebih tinggi dan IQ yang khas. Fred Ikle dalam buku Fukuyama berpendapat bahwa setiap upaya di masa depan untuk memperbaiki ras manusia secara genetik akan membuat manusia kewalahan karena pertumbuhan populasi alami.<sup>24</sup>

### **Dampak sosial dari penerapan rekayasa genetika pada manusia**

Penerapan rekayasa genetika masih menjadi perdebatan di dalam masyarakat. Rekayasa genetika dianggap sebagai hal positif namun di sisi lainnya dianggap sebagai hal yang negative. Masyarakat menganggap rekayasa genetika karena bermanfaat untuk kesehatan, berguna untuk menyembuhkan penyakit genetik yang sudah sejak lama diderita. Namun, terdapat dampak negatifnya, yaitu rekayasa genetika dapat mengakibatkan efek negative bagi kesehatan, karena adanya kegagalan dalam proses rekayasa genetik tersebut. Selain itu, secara etis berlawanan dengan hukum moral, karena rekayasa genetika ini membuka jalan bagi para peneliti untuk menggabungkan DNA manusia ke makhluk hidup lainnya. Sampai saat ini, rekayasa genetika ini juga sulit diterima di lingkungan sosial karena bertentangan dengan ajaran moral dan agama terlebih di Indonesia.<sup>25</sup> Salah satunya adalah penerapan kloning manusia. Penerapan kloning sangat merusak tatanan sosial masyarakat bahkan melawan hukum penciptaan. Manusia diciptakan laki-laki dan perempuan dan ditugaskan oleh Allah untuk menjaga dan merawat bumi terlebih untuk beranak-cucu. Namun, dengan penerapan rekayasa genetik melalui kloning manusia maka anak akan hadir tanpa sosok ayah dan ibu. Sehingga identitas dari orangtuanya

---

<sup>23</sup> Restesa Rahmayumita, "Rekayasa Genetika Ditinjau Dari Segi Etika Dan Moral Dalam Kajian Human Cloning," *Jurnal Ilmiah Multi Sciences* 14, no. 2 (2022): 52–56, <https://journal.unu.ac.id/index.php/JTI/article/view/1599/614>.

<sup>24</sup> Fukuyama, *Our Posthuman Future*, 84.

<sup>25</sup> Muhammad Syaifudin and Sri Handayani, "Relasi Hukum, Moral Dan HAK Kekayaan Intelektual (Analisis Kontroversi Hukum Dan Moral Rekayasa Genetika Makhluk Hidup di Indonesia)," *Jurnal Dinamika Hukum* 14, no. 1 (2014), <https://dinamikahukum.fh.unsoed.ac.id/index.php/JDH/article/view/280/272>.

akan dipertanyakan hingga semasa hidupnya. Dengan demikian, rekayasa genetika selalu mendapat respon pro dan kontra di ranah sosial bermasyarakat. Besarnya resiko apabila terjadinya rekayasa genetika dapat mengakibatkan kemungkinan-kemungkinan yang pada akhirnya menyalahi aturan. Produk yang dihasilkan yang kemudian menjadi sebuah contoh yang fatal karena memiliki penyakit yang serius dan kecacatan yang pada akhirnya menimbulkan diskriminasi sosial.<sup>26</sup>

### **Pandangan Alkitab dan tanggapan gereja dalam rekayasa genetika manusia**

Michael Dickson dalam buku yang dikarang oleh Donaldson mengatakan sikap kekristenan harus menolak adanya perkembangan teknologi yang bertujuan untuk rekayasa genetik. Karena menurutnya manusia memiliki tujuan tersebut adalah hak untuk hidup mereka. Mereka ingin hidup lebih lama dan memperpanjang umurnya.<sup>27</sup> Alkitab mengatakan manusia diciptakan segambar dan serupa dengan Allah (*Imago Dei*). Sehingga terdapat dua pandangan mengenai hal ini. Yang pertama berkaitan dengan pandangan struktural (*substansial*), gambar Allah terdapat dalam aspek manusia. Pandangan ini menunjukkan bahwa Allah dan manusia memiliki hubungan khusus. Akan tetapi pemikiran ini membawa manusia untuk berfikir bahwa Tuhan yang dipahami sebagai kekuatan nalar manusia. Hal inilah yang menekankan manusia adalah yang lebih utama dan penting dan menganggap dirinya lebih tinggi.

Apabila diperhadapkan dengan transhumanisme, manusia seolah-olah ingin mewujudkan sifat Allah yaitu menjadikan manusia ingin menyamai sang pencipta. Namun, dengan rekayasa genetik manusia dibuktikan sudah merusak ciptaan Allah. Yaitu dengan adanya perubahan sifat tubuh yang tidak berpengaruh meningkatkan jiwa (*transhumanisme struktural*), perubahan sifat tubuh yang tidak berpengaruh atau “meningkatkan” fungsi jiwa (*transhumanisme fungsional*), dan perubahan sifat tubuh yang tidak berpengaruh atau “memperbaiki” hubungan yang dimasuki jiwa (*transhumanisme relasional*). Sehingga Dickson berpendapat bahwa dalam usaha manusiawi untuk mencapai perbaikan *imago Dei* yang transhumanisme itu tidak akan menggantikan visi kebaikan Tuhan yang ada di dalam diri kita sendiri. Dan tindakan ini mengakibatkan adanya pemikiran gambaran yang berasal dari dunia “*imago mundi*”.<sup>28</sup>

Keinginan manusia untuk hidup kekal menjadikan manusia ingin merubah segala bentuk dan tatanan dalam tubuh manusia. Dengan tujuan memperbaharui dan menciptakan manusia

---

<sup>26</sup> Nimrod Faberland Pasaribu et al., “Kloning Dalam Perspektif Iman Kristiani,” *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 6, no. 3 (March 2023): 1936–1944, <https://jiip.stkipyapisdompu.ac.id/jiip/index.php/JIIP/article/view/1693/1521>.

<sup>27</sup> Steve Donaldson and Ron Cole Turne, *Christian Perspectives on Transhumanism and the Church* (USA: Palgrave Macmillan, 2018), 102.

<sup>28</sup> Donaldson and Turne, *Christian Perspectives on Transhumanism and the Church*, 104.

sesuai yang dirancang oleh manusia. Sehingga Michael Dickson berpendapat bahwa manusia itu harus lebih berhati-hati ketika mempertimbangkan teknologi yang diusulkan para transhumanisme. Rekayasa genetik adalah bentuk teknologi transhumanism jelas-jelas bertujuan untuk merombak ciptaan Allah dan merubahnya menjadi baharu lagi sehingga hal ini menjadi sebuah ancaman potensial bagi manusia itu sendiri dan kaum transhumanisme berusaha merubah sifat manusia itu sendiri dan menjadikannya berbeda dari yang sebenarnya.

Oleh sebab itu, umat Kristiani manusia harus memperhatikan makna dan tujuan dari penciptaan. Allah menciptakan manusia memiliki tujuan dan kita berasal dari Dia dan diciptakan untuk-Nya. Sehingga mengubah dan bertentangan dengan kehendak Tuhan itu dianggap tidak sah. Tujuan yang dilakukan untuk menyelamatkan manusia dari setiap tantangan yang diterima oleh manusia adalah alasan utama, Petrus kemudian berkata “*Tidak ada keselamatan melalui siapapun juga*”.<sup>29</sup> Allah tidaklah sebagai sumber kekuatan yang memampukan manusia dari segala kekurangannya, tetapi mendorong manusia menjadikan Tuhan sebagai pilihan atas segala pengalaman seluruh hidupnya. Hal ini menunjukkan bahwa transformasi yang sejati hanya dapat terjadi melalui campur tangan Tuhan.<sup>30</sup> Berdasarkan pandangan tersebut, banyak gereja Kristen, baik Katolik, Protestan, maupun Ortodoks, secara umum menentang kloning manusia, baik kloning reproduktif maupun terapeutik. Sibarani mengatakan bahwa hal in berkaitan dengan pemahaman tentang martabat manusia, proses penciptaan, serta potensi penyalahgunaan teknologi.<sup>31</sup>

Terdapat beberapa gereja yang menolak adanya rekayasa genetika pada manusia. Slaah satunya ialah ajaran katolik yang menolak adanya rekayasa genetika pada manusia karena rekayasa genetika manusia banyak mengorbankan embrio manusia. Alkitab sendiri menyatakan bahwa Tuhanlah yang berkuasa atas terciptanya manusia. Tuhan Allah ialah sumber segala yang ada (Yohannes 1:3-4). Sehingga jelaslah bahwa Tuhan Allah adalah pemegang otoritas dan hak mutlak dalam menciptakan manusia.<sup>32</sup> Dalam aliran protestan salah satunya Huria Kristen Batak Protestan dalam Konfessinya menyatakan bahwa manusia adalah ciptaan Allah, laki-laki dan perempuan, menurut gambar-Nya, sama dengan perangai-Nya (*Imago-Dei*). Manusia diciptakanNya dalam kebebasan dan tanggungjawab untuk melayani Allah dan

---

<sup>29</sup> Donaldson and Turne, *Christian Perspectives on Transhumanism and the Church*, 107.

<sup>30</sup> Donaldson and Turne, *Christian Perspectives on Transhumanism and the Church*, 246.

<sup>31</sup> Darwin Sibarani, “Tinjauan Etis Terhadap Rekayasa Genetika Dalam Kajian Human Cloning,” *LUMEN* 3, no. 2 (2024): 155–168, <https://ejurnal.stpkat.ac.id/index.php/lumen/article/view/469/524>.

<sup>32</sup> Ratna Rusmiyati et al., “Perspektif Tokoh Agama Tentang Teknologi Rekayasa Genetika Pada Manusia,” *Moderasi: Jurnal Kajian Islam Kontemporer* 1, no. 1 (2023): 1–25, <https://journal.forikami.com/index.php/moderasi/article/view/223>.

seluruh ciptaanNya.<sup>33</sup> Dalam memediasi masalah teologi dan teknologi, gereja perlu untuk memberikan panduan terhadap panduan pastoral, serta pemikiran teologis yang terwujud dalam praktis liturgis dan khotbah Kristen.<sup>34</sup> Gereja harus lebih menyadari pemahaman dan pelayanan yang lebih luas lagi serta menyusun pengakuannya yang menandakan bahwa gereja itu hidup dan bersinar di tengah isu-isu berkembang termasuk salah satu di dalamnya transhumanisme.<sup>35</sup>

## KESIMPULAN

Dalam perdebatan mengenai rekayasa genetika dan transhumanisme, terjadi ketegangan antara perspektif kekristenan dan kemajuan teknologi. Kekristenan menekankan bahwa hak hidup merupakan anugerah Tuhan yang perlu dijaga melalui ketaatan terhadap ajaran-Nya, menekankan kekudusan hidup, dan mengakui keberadaan manusia sebagai ciptaan Tuhan. Namun, transhumanisme mempromosikan ide evolusi manusia melalui penggabungan teknologi dan rekayasa genetika, menciptakan konflik karena modifikasi genetika dianggap sebagai campur tangan manusia yang mungkin tidak selaras dengan kehendak Tuhan.

Sementara itu, kesenjangan konseptual antara teknologi dan keyakinan agama semakin nyata. Penerapan rekayasa genetika pada manusia dapat dianggap sebagai tindakan manusia yang mencampuri kehendak Tuhan dalam penciptaan manusia. Dampak sosial dari rekayasa genetika juga menjadi sorotan, memunculkan potensi perpecahan masyarakat dan perubahan norma sosial. Tanggapan masyarakat terhadap kemajuan ini bervariasi, dan polemik etis berkembang seiring dengan perkembangan teknologi.

Dalam konteks sikap gereja, pandangan dominan masih menolak rekayasa genetika manusia, terutama karena keyakinan bahwa Allah memiliki otoritas dan hak mutlak dalam penciptaan manusia. Rekayasa genetika, yang mengubah struktur genetika manusia, menimbulkan dilema etis karena berpotensi mengganggu tatanan penciptaan yang telah ditetapkan oleh Allah. Namun, gereja juga memiliki kesempatan untuk merespons perkembangan transhumanisme dengan pendekatan yang bijaksana dan berlandaskan nilai-nilai kekristenan.

---

<sup>33</sup> Huria Kristen Batak Protestan, *Panindangion Haporseaon HKBP Tahun 1951 & 1996* (Pematang Siantar: Percetakan HKBP, 2013), 128.

<sup>34</sup> Neil Messer, "Bioethics and Practical Theology: The Example of Reproductive Medicine," *International Journal of Practical Theology* 21, no. 2 (2017): 291–314, [https://cris.winchester.ac.uk/ws/portalfiles/portal/338759/914914\\_Messer\\_BioethicsPracticalTheology\\_](https://cris.winchester.ac.uk/ws/portalfiles/portal/338759/914914_Messer_BioethicsPracticalTheology_).

<sup>35</sup> Mikael Harianja and Ricky Pramono Hasibuan, "Persekutuan Yang Holistik: Tinjauan Dogmatis," *Jurnal Diakonia* 3, no. 2 (2023): 70–82, [https://journal.stdhkbp.ac.id/index.php/diakones\\_2021/article/view/75](https://journal.stdhkbp.ac.id/index.php/diakones_2021/article/view/75).

Gereja perlu mencari keseimbangan antara sikap kritis terhadap teknologi yang bertentangan dengan martabat manusia dan keterbukaan terhadap inovasi yang dapat membawa manfaat bagi kehidupan. Meskipun demikian, gereja tetap harus menolak segala bentuk eksploitasi teknologi yang merendahkan martabat manusia, termasuk rekayasa genetika yang melibatkan embrio manusia. Dalam terang iman Kristen, penciptaan manusia bukan sekadar proses biologis, tetapi merupakan tindakan ilahi yang memiliki tujuan dan makna dalam rencana keselamatan Allah. Oleh karena itu, segala upaya untuk mengubah esensi manusia secara radikal harus dipertimbangkan dengan hati-hati dalam terang iman, moralitas, dan tanggung jawab teologis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Donaldson, Steve, and Ron Cole Turne. *Christian Perspectives on Transhumanism and the Church*. USA: Palgrave Macmillan, 2018.
- Faradiba, Nadia. "Penerapan Teknologi Rekayasa Genetika Pada Manusia, 'Jernih Melihat Dunia.'" *Kompas.Com*, Mei 2022.  
<https://www.kompas.com/sains/read/2022/05/29/120100523/penerapan-teknologi-rekayasa-genetika-pada-manusia>.
- Farrell, Joseph P, and Scott D. *The Hart, Tranhumanism: A Grimoire of Alchemical Agenda*. USA: Feral House, 2011.
- Fukuyama, Francis. *Our Posthuman Future*. New York: Picador, 2003.
- H, Restu. *Metode Pnelitian*. Yogyakarta: Deepublish, 2021.
- Harianja, Mikael, and Ricky Pramono Hasibuan. "Persekutuan Yang Holistik: Tinjauan Dogmatis." *Jurnal Diakonia* 3, no. 2 (2023): 70–82.  
[https://journal.stdhkbp.ac.id/index.php/diakones\\_2021/article/view/75](https://journal.stdhkbp.ac.id/index.php/diakones_2021/article/view/75).
- Huria Kristen Batak Protestan. *Panindangion Haporseaon HKBP Tahun 1951 & 1996*. Pematang Siantar: Percetakan HKBP, 2013.
- Kerans, Geterudis. "Kemajuan Teknologi Rekayasa Genetika Ditinjau Dari Filsafat Evolusi Darwin." *Jurnal Filsafat Indonesia* 5, no. 2 (2022): 112–122.  
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JFI/article/download/42174/22279/128009>.
- Messer, Neil. "Bioethics and Practical Theology: The Example of Reproductive Medicine." *International Journal of Practical Theology* 21, no. 2 (2017): 291–314.  
[https://cris.winchester.ac.uk/ws/portalfiles/portal/338759/914914\\_Messer\\_BioethicsPracticalTheology\\_](https://cris.winchester.ac.uk/ws/portalfiles/portal/338759/914914_Messer_BioethicsPracticalTheology_).
- Niftrik, G.C. Van, and B.J Boland. *Dogmatika Masa Kini*. Jakarta: BPK. Gunung Mulia, 2016.

- Pasaribu, Nimrod Faberland, Exon Pane, Bartholomeus Diaz Nainggolan, and Janes Sinaga. "Kloning Dalam Perspektif Iman Kristiani." *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 6, no. 3 (March 2023): 1936–1944.  
<https://jiip.stkipyapisdompou.ac.id/jiip/index.php/JIIP/article/view/1693/1521>.
- Rahmayumita, Restesa. "Rekayasa Genetika Ditinjau Dari Segi Etika Dan Moral Dalam Kajian Human Cloning." *Jurnal Ilmiah Multi Sciences* 14, no. 2 (2022): 52–56.  
<https://journal.unuha.ac.id/index.php/JTI/article/view/1599/614>.
- Reichenbach, Bruce R, and Joona Auvinen. "On the Normative Significance of the Aims of Religious Practice." *Zygon: Journal of Religion and Science* 56, no. 1 (2020).  
<https://www.zygonjournal.org/article/14724/galley/29825/download/>.
- Rusmiyati, Ratna, Theresia Chelsea Kumanireng, Kayla Aozzora Falihah, Rifamutia Widyaningtyas, and Azriela Michele Mooy. "Perspektif Tokoh Agama Tentang Teknologi Rekayasa Genetika Pada Manusia." *Moderasi: Jurnal Kajian Islam Kontemporer* 1, no. 1 (2023): 1–25.  
<https://journal.forikami.com/index.php/moderasi/article/view/223>.
- Saputra, Tjendanawangi, and Serdianus. "Peran Pendidikan Agama Kristen Dalam Menjawab Tantangan Perkembangan Teknologi Di Era Posthuman." *Jurnal Gamaliel Teologi Praktika* 4, no. 1 (2022): 44–61. <https://jurnal.stt-gamaliel.ac.id/index.php/gamaliel/article/view/91/41>.
- Sibarani, Darwin. "Tinjauan Etis Terhadap Rekayasa Genetika Dalam Kajian Human Cloning." *LUMEN* 3, no. 2 (2024): 155–168.  
<https://ejournal.stpkat.ac.id/index.php/lumen/article/view/469/524>.
- Sutarno. "Rekayasa Genetik Dan Perkembangan Bioteknologi Di Bidang Peternakan." *Proceeding Biology Education Conference* 13, no. 1 (2016): 23–27.  
<https://media.neliti.com/media/publications/175079-ID-rekayasa-genetik-dan-perkembangan-biotek>.
- Syaifudin, Muhammad, and Sri Handayani. "Relasi Hukum, Moral Dan HAK Kekayaan Intelektual (Analisis Kontroversi Hukum Dan Moral Rekayasa Genetika Makhluk Hidup di Indonesia)." *Jurnal Dinamika Hukum* 14, no. 1 (2014).  
<https://dinamikahukum.fh.unsoed.ac.id/index.php/JDH/article/view/280/272>.
- Wendy. "Kajian Transhumanisme Menurut Doktrin Manusia Sebagai Gambar Dan Rupa Allah Dari Perspektif Reformed." Sekolah Tinggi Teologi SAAT, 2020.
- Widiyani, Rosmha. "Ilmuwan AS Ciptakan Manusia Dengan Rekayasa Genetik Untuk Atasi Kebutaan." *DetikHealth*. Jakarta, February 303AD, Edisi Khusus edition.  
<https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-4412313/ilmuwan-as-ciptakan-manusia-dengan-rekayasa-genetika-untuk-atasi-kebutaan>.
- Widyastuti, Dyah Ayu. "Terapi Gen: Dari Bioteknologi Untuk Kesehatan." *Al-Kauniah* 10, no. 1 (2017): 49–62. <https://journal.uinjkt.ac.id/index.php/kauniah/article/view/4864/>