



Teologi Kerahiman Allah: Sebuah respons teologis terhadap teknologi ektogenesis

Rubin Adi Abraham¹, Jellia Puspa Purnama²

^{1,2}Sekolah Tinggi Teologi Kharisma, Bandung

Correspondence:

rubinabraham2@gmail.com

DOI:

<https://doi.org/10.30995/kur.v9i2.486>

Article History

Submitted: January 21, 2022

Reviewed: August 10, 2023

Accepted: August 30, 2023

Keywords:

artificial intelligence;
artificial womb;
ectogenesis technology;
God's womb;
theology of God's womb;
kecerdasan buatan;
kerahiman Allah;
rahim buatan;
teknologi ektogenesis;
teologi kerahiman Allah

Copyright: ©2023, Authors.

License:



Scan this QR,
Read Online



Abstract: Ectogenesis technology, where the process of pregnancy can occur outside the human body through the use of an artificial womb, raises the question of whether the use of artificial wombs is in line with the concept of God's Womb Theology, as humans are created to reflect God's presence over this world. This study explores the theological construction of God's mercy to gain a Biblical perspective on the existence of Ectogenesis technology currently being developed. The study employs a qualitative method by conducting a literature review to find answers. Based on the conducted study, it is found that the existence of artificial wombs is not in harmony with the concept of God's Womb Theology. The planned use of artificial intelligence in these artificial wombs does not reflect the character and power of God, which are manifested through the natural process of pregnancy within the human womb. This research aims to enable Christians to hold a firm and unified stance in responding to the existence of Ectogenesis technology while also contributing thoughtful insights to other academic disciplines. This is because the reproduction process is intertwined with God's presence as the Creator.

Abstrak: Teknologi Ektogenesis di mana proses kehamilan dapat terjadi di luar tubuh manusia melalui penggunaan rahim buatan menimbulkan pemikiran apakah penggunaan rahim buatan ini selaras dengan teologi kerahiman Allah, karena manusia diciptakan untuk merefleksikan keberadaan Allah atas dunia ini. Penelitian ini melakukan kajian konstruksi teologis kerahiman Allah untuk mendapatkan tinjauan Alkitab terhadap keberadaan teknologi Ektogenesis yang saat ini tengah dikembangkan. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan melakukan kajian literatur untuk dapat menemukan jawaban. Berdasarkan kajian yang dilakukan ditemukan bahwa keberadaan rahim buatan tidak selaras dengan teologi kerahiman Allah, di mana rahim buatan yang juga direncanakan akan menggunakan kecerdasan buatan dalam pelaksanaannya tidak merefleksikan karakter dan kuasa Allah yang terwujud melalui proses kehamilan di dalam kandungan manusia. Melalui penelitian ini diharapkan agar umat Kristen bisa memiliki sikap yang tegas dan solid dalam menanggapi keberadaan teknologi Ektogenesis ini serta memberikan sumbangan pemikiran bagi bidang disiplin ilmu lainnya sebab proses reproduksi merupakan proses yang terintegrasi dengan keberadaan Allah sebagai Sang Pencipta.

Pendahuluan

Teknologi Ektogenesis yaitu suatu teknologi yang memungkinkan terjadinya kehamilan di luar rahim dengan menggunakan teknologi rahim buatan. Salah satu penyebab utama yang mendorong munculnya teknologi Ektogenesis ialah untuk usaha penyelamatan terhadap

kelahiran bayi prematur, bayi yang lahir sebelum usia kandungan mencapai 37 minggu. Studi menunjukkan bahwa kemungkinan hidup dari bayi prematur yang lahir pada usia kandungan 22-23 minggu hanya mencapai 0.7% sehingga bisa dikatakan tidak ada harapan bertahan jika bayi dilahirkan sebelum mencapai usia kandungan 22 minggu. WHO memperkirakan bahwa ada 13,4 juta kelahiran prematur di tahun 2020, tidak itu saja, kelahiran prematur ternyata merupakan faktor penyebab utama kematian untuk anak usia di bawah 5 tahun. Namun apabila bayi prematur mampu bertahan, masih ada masalah-masalah medis yang akan terjadi seperti paru-paru kurang berkembang sehingga terjadi gangguan pernafasan, kemudian masalah peredaran darah yang mengakibatkan tekanan darah rendah serta kekurangan oksigen, kurangnya kemampuan menelan dan mengisap. Penggunaan tabung inkubator yang selama ini dipakai untuk perawatan bayi prematur juga berpeluang menimbulkan terjadinya gangguan perkembangan paru-paru, pemberian makanan mendorong terjadinya kebocoran jaringan usus serta infeksi.¹ Seluruh permasalahan ini diharapkan tidak akan terjadi dengan penggunaan teknologi Ektogenesis, dikarenakan kemampuan meniru kondisi rahim manusia serta penggunaan kecerdasan buatan (AI), memunculkan sebuah harapan baru bagi upaya penyelamatan bayi-bayi prematur.

Ide awal untuk penyelamatan bayi-bayi prematur ini, kemudian menjadi berkembang untuk mencapai tujuan-tujuan lainnya. Teknologi Ektogenesis diharapkan bisa menjadi jalan keluar bagi pasangan yang kesulitan mendapatkan keturunan terkait dengan kondisi reproduksi dari pihak perempuan. WHO melansir ada berbagai kondisi dalam sistem reproduksi perempuan yang dapat mengakibatkan kemandulan, seperti gangguan pada saluran tuba falopi, infeksi rahim, gangguan hormonal, gangguan ovarium dan berbagai macam kondisi lainnya.² Kemudian teknologi Ektogenesis diharapkan juga bisa menjadi usaha penyelamatan terhadap bayi-bayi aborsi yang disebabkan oleh kehamilan yang tidak diinginkan, dengan klaim setiap bayi memiliki hak untuk hidup.³ Aktivis gerakan feminis pun mendorong pengembangan teknologi Ektogenesis ini dengan tujuan penyetaraan gender, di mana mereka memandang bahwa proses kehamilan yang selama ini diperankan oleh perempuan, merupakan tindakan penindasan terhadap kaum perempuan. Shulamith Firestone, dikutip oleh Joan Woolfrey, menyatakan bahwa penindasan terhadap perempuan tidak akan diberantas sampai perempuan tidak lagi berfungsi sebagai satu-satunya cara untuk mereproduksi spesies.⁴

Kaum LGBTQ juga melihat bahwa teknologi Ektogenesis diharapkan bisa menjadi jalan keluar untuk kaum LGBTQ bisa mendapatkan keturunan.⁵ Selain itu teknologi Ektogenesis diharapkan bisa menjadi alternatif bagi perempuan yang ingin memiliki keturunan tanpa mengorbankan kenyamanan seperti mengalami perubahan kondisi tubuh saat kehamilan, penundaan dalam berkarir. Bahkan usaha pengembangan teknologi Ektogenesis diharapkan bisa menjadi solusi untuk negara-negara yang mengalami penurunan laju kelahiran, di mana dapat dilakukan semacam "peternakan manusia".⁶

¹ Elizabeth Chloe Romanis, "Artificial Womb Technology and the Frontiers of Human Reproduction: Conceptual Differences and Potential Implications," *Journal of Medical Ethics* (2018).

² WHO, "Infertility," last modified 2023, accessed August 13, 2023, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/infertility>.

³ Claire Horn, "Ectogenesis Is For Feminists: Reclaiming Artificial Wombs from Anti-Abortion Discourse," *Catalyst: Feminism, Theory, Technoscience* (2020).

⁴ S Gelfand and J R Shook, *Ectogenesis: Artificial Womb Technology and the Future of Human Reproduction*, Brill Book Archive Part 1, ISBN: 9789004472495 (Editions Rodopi, B.V., 2006), 129.

⁵ Laura L. Kimberly, Megan E. Sutter, and Gwendolyn P. Quinn, "Equitable Access to Ectogenesis for Sexual and Gender Minorities," *Bioethics* (2020).

⁶ Gelfand and Shook, *Ectogenesis: Artificial Womb Technology and the Future of Human Reproduction*, 18.

Melihat berbagai macam tujuan yang bermunculan dari pengembangan teknologi Ektogenesis ini, maka dapat menimbulkan berbagai macam permasalahan yang perlu dipertimbangkan. Perkembangan embrio dalam rahim, tidak hanya bisa dinilai dari perkembangannya secara fisik. Manusia dibangun atas dasar unsur tubuh, jiwa dan roh, apakah lewat penggunaan teknologi Ektogenesis ini maka perkembangan embrio sampai menjadi bayi yang siap dilahirkan mencakup pembangunan ketiga unsur yaitu tubuh, jiwa dan roh ataukah hanya akan melahirkan bayi-bayi yang tidak memiliki pengembangan jiwa dan roh? Pemikiran lainnya yang timbul ialah apakah benar dengan memindahkan proses kehamilan ke rahim buatan, maka menyebabkan terjadinya penyeteraan gender seperti yang dimaksudkan oleh Shulamith Firestone, di mana kehadiran teknologi ini dianggap menghentikan penindasan terhadap perempuan dalam hal reproduksi, atau malah sebaliknya, perempuan akan semakin dipandang rendah karena keunikannya untuk mengandung justru telah tergantikan dengan kehadiran teknologi ektogenesis, sehingga dengan demikian bukannya menyelesaikan masalah, malahan menimbulkan masalah yang baru yang makin menindas perempuan. Oleh karena itu justru perlu dipikirkan apakah memang keberadaan rahim dalam diri perempuan adalah sebagai bentuk penindasan atau justru sebaliknya bentuk penghormatan yang Allah berikan kepada perempuan untuk meninggikan harkat dan martabatnya sebagai bentuk penyeteraan gender yang Allah lakukan terhadap perempuan. Di sinilah perlu dibentuk konstruksi dan pemaknaan rahim yang sebenarnya Allah maksudkan dalam diri perempuan. Kemudian apakah benar ektogenesis ini bisa menyelesaikan masalah aborsi dengan menganggap mengeluarkan janin dari rahim ibunya dan mempertahankan kehidupannya di dalam rahim buatan, dianggap menghargai hak hidup dari janin, lalu bagaimana dengan hak janin untuk tetap hidup dalam rahim ibunya dan bukan dalam rahim buatan, hak-hak apa yang justru terampas dari janin justru lewat pemindahannya ke rahim buatan?

Dari keseluruhan uraian di atas maka penulis ingin menemukan jawaban atas permasalahan pengembangan teknologi Ektogenesis ini dilihat dari sisi tinjauan etika Kristen. Penelitian ini berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, seperti *Artificial Wombs: A Theological-Ethical Analysis about Partial Ectogenesis*⁷ di mana penelitian ini membahas pandangan etika Kristen terhadap penggunaan ektogenesis untuk pendonoran organ, riset medis terhadap embrio serta argumen terhadap pandangan feminisme yang menganggap proses kehamilan sebagai bentuk penindasan terhadap perempuan sehingga Ektogenesis dianggap sebagai jalan keluar dari bentuk penindasan tersebut. Penelitian ini juga hanya membahas teknologi Ektogenesis yang bersifat partial.; *The path toward ectogenesis: looking beyond the technical challenges*⁸ di mana penelitian ini hanya membahas penggunaan teknologi ektogenesis dari sisi kajian etis secara umum dan tidak membahas sisi Alkitab.

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah melakukan kajian konstruksi teologis kerahiman Allah untuk mendapatkan tinjauan Alkitab terhadap keberadaan teknologi ektogenesis yang saat ini tengah dikembangkan. Penelitian akan difokuskan kepada pemahaman rahim dari sisi Alkitab, sehingga apakah teknologi rahim buatan selaras dengan penggambaran rahim yang Allah maksudkan? Melalui penelitian ini, penulis mengharapkan agar tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi dunia kekristenan dalam rangkaantisipasi terhadap kehadiran teknologi ektogenesis, di mana melalui tulisan ini diharapkan umat Kristen mampu memiliki

⁷ Ioan Veres, "Artificial Wombs: A Theological-Ethical Analysis about Partial Ectogenesis," *Dignitas* 28, no. 1-2 (2021): 22-28.

⁸ Seppe Segers, "The Path toward Ectogenesis: Looking beyond the Technical Challenges," *BMC Medical Ethics* (2021).

sikap yang tegas dan solid dalam menjawab persoalan etis berdasarkan sudut pandang Kristen terhadap teknologi ektogenesis ini. Kami juga mengharapkan agar tulisan ini dapat memberikan sumbangsih pemikiran terhadap dunia medis, hukum serta sosial politik pada umumnya, di mana aspek ketuhanan tidak bisa ditiadakan dalam proses reproduksi manusia sebab kehidupan berasal dari Tuhan, sehingga, walaupun itu dilakukan untuk tujuan yang baik namun apabila tidak dilakukan dengan cara yang sesuai dengan kebenaran Alkitab, maka hal itu dianggap bertentangan dengan norma kekristenan.

Metode penelitian yang digunakan penulis ialah metode penelitian kualitatif, di mana penulis melakukan kajian literatur yaitu jurnal-jurnal baik dalam maupun luar negeri serta buku-buku yang memiliki keterhubungan dengan topik teknologi ektogenesis, teologi kerahiman Allah, hal-hal yang terjadi dalam proses kehamilan khususnya ikatan (bonding) antara ibu dan janin. Kemudian dari seluruh kajian literatur yang dilakukan, penulis melakukan analisa secara sistematis untuk dapat menemukan apakah penggunaan teknologi ektogenesis ini selaras dengan pemaknaan rahim yang Tuhan rancang atas kehidupan manusia. Melalui pembahasan yang dilakukan, penulis berharap agar tulisan ini dapat memberikan kontribusi pemikiran terhadap umat percaya, para konselor, dunia medis juga hukum untuk dapat mengambil sikap yang tepat sehubungan dengan kehadiran teknologi ektogenesis ini.

Teknologi Ektogenesis

Merriam Webster merumuskan ektogenesis sebagai perkembangan di luar tubuh, khususnya perkembangan embrio mamalia dalam lingkungan buatan atau rahim buatan. Pada tahun 2016, sejumlah ilmuwan di Amerika Serikat serta Inggris berhasil mengembangkan embrio di luar rahim manusia hingga usia 13 hari, penelitian ini diakhiri karena secara standar etika internasional, hanya memperbolehkan percobaan terhadap embrio manusia hingga usia maksimal 14 hari. Hasil dari penelitian ini seakan memberikan harapan bahwa teori terdahulu yang menyatakan bahwa embrio harus ditanamkan dalam rahim setelah tujuh hari untuk tumbuh menjadi tidak berlaku lagi, hasil ini juga seakan menegaskan sebuah kesimpulan bahwa embrio mampu untuk bertumbuh dengan sendirinya tanpa campur tangan ibu di awal perkembangannya.⁹

Di tahun 2017, para peneliti dari *Children's Hospital of Philadelphia* mengumumkan bahwa mereka berhasil mengembangkan teknologi inkubasi yang disebut dengan "biobag". Percobaan dilakukan terhadap janin domba yang lahir prematur, di mana janin domba prematur ini ditaruh dalam sebuah wadah yang meniru kantung amnion atau ketuban. Percobaan ini dianggap setara dengan kehamilan manusia 22 hingga 24 minggu sampai akhirnya mencapai kehamilan penuh.¹⁰ Tahun 2021 para peneliti di China menyatakan telah berhasil mengembangkan sistem kecerdasan buatan robotik untuk merawat embrio saat embrio tumbuh di dalam rahim buatan. Penelitian ini diujicobakan terhadap binatang tikus dan monyet. Sistem kecerdasan buatan dirancang untuk dapat mengoptimalkan dan meningkatkan sistem kultur embrio sehingga mereka mengharapkan bahwa dengan teknologi ini embrio dapat berkembang lebih efektif dibandingkan dengan rahim alami.¹¹ Kucuran dana 2,9 juta Euro dari program Uni Eropa untuk penelitian pengembangan teknologi ektogenesis

⁹ Horn, "Ectogenesis Is For Feminists : Reclaiming Artificial Wombs from Anti-Abortion Discourse."

¹⁰ Emily A. Partridge et al., "An Extra-Uterine System to Physiologically Support the Extreme Premature Lamb," *Nature Communications* (2017).

¹¹ Weijun Zeng et al., "Design and Experiment of Online Monitoring System for Long-Term Culture of Embryo," *Sheng wu yi xue gong cheng xue za zhi = Journal of biomedical engineering = Shengwu yixue gongchengxue zazhi* (2021).

di *Eindhoven University of Technology* pada tahun 2020 semakin menyatakan bahwa kehadiran teknologi Ektogenesis ini akan segera terjadi di depan mata.¹²

Teknologi reproduksi dengan rahim buatan, saat ini ada dalam bentuk *biobag* yaitu kantung biologis yang dirancang untuk meniru kondisi dalam rahim dengan sebaik mungkin, ini bertujuan untuk memelihara pertumbuhan daripada janin. Penggunaan biobag ini sudah diujicobakan kepada domba prematur selama satu minggu dan dari hasilnya didapatkan bahwa domba-domba prematur tersebut mengalami perkembangan dengan baik setara dengan janin usia 24 minggu. Setelah melalui masa inkubasi di dalam biobag, domba-domba ini berhasil lahir dengan selamat. *Biobag* adalah kantung yang dibuat kedap, untuk menyimpan janin dilengkapi dengan sirkuit penghasil oksigen tanpa pompa (*pump-less oxygenator circuit*) dan akses tali pusar (*umbilical cord access*). Dengan perancangan yang kedap ini, maka membantu mengurangi resiko infeksi, selain itu biobag juga dirancang dengan kemampuan untuk menjaga pergantian cairan ketuban secara konsisten, memastikan ketersediaan air serta nutrisi yang dibutuhkan oleh janin dengan baik. Kanula, semacam kateter digunakan berfungsi sebagai jalur tali pusar untuk mengirimkan nutrisi dan oksigen ke aliran darah janin. Sirkulasi dalam *biobag* ini bergantung pada detak jantung janin, bekerja melalui *oxygenator*. Sistem sirkulasi yang dibuat berusaha meniru sirkulasi plasenta normal agar oksigen yang tersedia cukup serta tekanan darah janin tetap dalam batas aman. Percobaan yang dilakukan terhadap domba-domba ini menunjukkan hasil perkembangan yang baik, tidak memiliki gangguan pada paru-paru seperti yang biasa dialami oleh bayi prematur, di mana terserang infeksi saat ditaruh di inkubator konvensional.¹³

Makna Rahim dan Kasih Allah

Berdasarkan KBBI maka ditemukan definisi rahim ialah kantong selaput dalam perut, tempat janin (bayi); peranakan; kandungan.¹⁴ Rahim merupakan kata serapan dari bahasa Arab, yang masih serumpun dengan bahasa Semit termasuk Ibrani. Di dalam Perjanjian Lama, kata rahim dalam bahasa Ibrani menggunakan akar kata רָחַם yang ditransliterasikan sebagai *rechem*. Dari kata *rechem* ini muncul kata רָחַם yang ditransliterasikan *racham*, memiliki arti mengasih, berbelas kasihan.¹⁵ Tidak hanya menggunakan kata *rechem* saja, tetapi dalam Perjanjian Lama, kata רָחַם yang ditransliterasikan menjadi *beten* dan kata מֵעַה yang ditransliterasikan menjadi *meeh*, sering dipakai juga untuk menunjuk kepada makna rahim. Ketiga kata ini secara bergantian dapat memiliki pemaknaan kandungan sebagai pusat cinta atau keterikatan yang mendalam pada anak.¹⁶ Dengan demikian bicara tentang rahim tidak bisa dianggap hanya sebagai sebuah sarana untuk terjadinya pembuahan hingga akhirnya embrio berkembang menjadi bayi, namun terdapat makna yang sangat mendalam, rahim adalah tempat mengandung di mana di dalamnya terjadinya kasih, keterikatan dan belas kasihan.

Keluaran 34:6 menuliskan, "Berjalanlah TUHAN lewat dari depannya dan berseru: "TUHAN, TUHAN, Allah penyayang dan pengasih, panjang sabar, berlimpah kasih-Nya dan

¹² Valentina Bonito, "Multimillion Grant Brings Artificial Womb One Step Closer," *Eindhoven University of Technology*, last modified 2019, accessed August 13, 2023, <https://www.tue.nl/en/news/news-overview/multimillion-grant-brings-artificial-womb-one-step-closer/>.

¹³ Romanis, "Artificial Womb Technology and the Frontiers of Human Reproduction: Conceptual Differences and Potential Implications."

¹⁴ KBBI, "Definisi Rahim," accessed August 14, 2023, <https://kbbi.web.id/rahim>.

¹⁵ I Gede Supradnyana, "TADUMBURAKE ANU KEANGGA: MENYOAL (TEOLOGI) RAHIM PEREMPUAN DI POSO," *KENOSIS: Jurnal Kajian Teologi* (2020).

¹⁶ Tatjana Samardžija, "English, French and Serbian Translations of Biblical Phrasemes with Beten, Meeh and Racham," *ЛИК: часопис за литературу и културу* (2020).

setia-Nya." Kata penyayang menggunakan kata *rachum* yang memiliki akar kata dari *rechem*. *Rachum* merupakan kata sifat yang memiliki arti berbelas kasih. Jadi terdapat sifat kerahiman di dalam diri Allah yaitu sifat yang berbelas kasih. Yesaya 49:15 menuliskan "Dapatkah seorang perempuan melupakan bayinya, sehingga ia tidak menyayangi anak dari kandungannya? Sekalipun dia melupakannya, Aku tidak akan melupakan engkau." Kemudian dalam Yeremia 31:20 "Anak kesayangankah gerangan Efraim bagi-Ku atau anak kesukaan? Sebab setiap kali Aku menghardik dia, tak putus-putusnya Aku terkenang kepadanya; sebab itu hati-Ku terharu terhadap dia; tak dapat tidak Aku akan menyayanginya, demikianlah firman TUHAN." Kata menyayangi di sini juga menggunakan kata ibrani *racham*, yang memiliki akar kata *rechem* berarti rahim. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa seorang perempuan yang mengalami keguguran akan mengalami gangguan psikologis seperti kecemasan, depresi, kesedihan, rasa amarah, menyalahkan diri sendiri, kepanikan, ketakutan, kegagalan, mengisolasi diri.¹⁷ Jadi bisa dibayangkan betapa dalamnya luka yang ditimbulkan akibat kehilangan anak, walaupun masih ada di dalam kandungan. Dari sini bisa dimengerti sifat belas kasihan Allah yang tidaklah mungkin bisa melupakan umat yang dikasihinya lewat penggambaran kasih sayang seorang perempuan terhadap anak sejak mulai dari dalam kandungannya.

Melalui rahim dan proses mengandung yang terjadi maka manusia makin dapat mengerti karakter kerahiman Allah. Calvin menggambarkan Allah sebagai Bapa dan gereja sebagai ibu, setiap umat Tuhan adalah anak-anakNya.¹⁸ Setiap perempuan menerima anaknya sejak dalam rahim, bahkan mulai dari bentuk embrio, hingga terus berkembang menjadi janin. Setiap perempuan menjaga dan melindungi kandungannya sedemikian rupa. Embrio yang masih tidak berdaya dan belum dapat berbuat apa-apa, tapi sudah menerima limpahan kasih dari ibunya, sampai akhirnya tiba waktu persalinan, kasih sayang ibu terus tercurah untuk setiap anak-anaknya. Di sinilah kerahiman Allah dapat makin dipahami oleh manusia bahwa seperti perempuan tidak bisa memilih janin yang dikandungnya, demikian juga Allah memilih umatNya tanpa syarat. Apapun kondisinya, setiap perempuan memilih untuk terus merawat janin yang dikandungnya, walau melalui berbagai macam pergumulan dan perjuangan selama masa mengandung, namun kasih sayang terhadap janin yang dikandungnya tidak pernah menjadi berkurang. Seorang ibu terus berjuang untuk mempertahankan kandungannya, berapapun pengorbanan yang harus ditempuh, sampai tiba masa persalinan. Begitu juga dengan Allah, kasihNya tidak pernah berhenti mengasihi manusia, sering tidak dapat dimengerti mengapa Allah tidak pernah lelah untuk mengasihi manusia, berapapun pengorbanan yang harus Allah lakukan. Kasih sayang itu diterima oleh manusia bukan karena daya dan upayanya, sama seperti janin dalam kandungan seorang ibu yang belum dapat memberikan apa-apa, demikian juga kasih sayang Allah kepada manusia terus dicurahkan bukan karena kebaikan dan jasa manusia tapi karena kerinduan hati Allah yang senantiasa ingin mencurahkan kasihNya. Penggambaran rahim dan kasih sayang seorang ibu terhadap kandungannya, membuat manusia bisa makin memahami dan menyelami kedalaman kasih Allah yang tanpa batas.¹⁹

¹⁷ Tutik Rahayu and Sri Wahyuni, "Respon Psikologis Pada Perempuan Pasca Keguguran," *NURSCOPE: Jurnal Penelitian dan Pemikiran Ilmiah Keperawatan* (2020).

¹⁸ Stella Yessy Exlentya Pattipeilohy, "Calvin Dan Spiritualitas Kerahiman," *GEMA TEOLOGIKA* (2017).

¹⁹ Supradnyana, "TADUMBURAKE ANU KEANGGA: MENYOAL (TEOLOGI) RAHIM PEREMPUAN DI POSO."

Rahim dan Prokreasi Allah

Selain menggambarkan kasih sayang Allah yang begitu mendalam, dari Ayub 38:29 “*Dari dalam kandungan siapakah keluar air beku, dan embun beku di langit, siapakah yang melahirkannya?*” Rahim juga melambangkan daya kreasi dan penciptaan Allah, rahim merupakan simbol dari prokreasi.²⁰ Dari rahim, manusia bisa menyadari bahwa rahim bagaikan sebuah rumah untuk kehidupan yang baru. Di dalam rumah itu terjadi suatu proses kreasi untuk membentuk kehidupan yang baru hingga tiba proses persalinan, demikian diungkapkan oleh Choan Seng-Song dalam pemikirannya.²¹ Mazmur 139:13-14 menuliskan “*Sebab Engkaulah yang membentuk buah pinggangku, menenun aku dalam kandungan ibuku. Aku bersyukur kepada-Mu oleh karena kejadianku dahsyat dan ajaib; ajaib apa yang Kaubuat, dan jiwaku benar-benar menyadarinya.*” Proses ini melibatkan manusia yaitu perempuan lewat rahim yang dibentuk oleh Tuhan, perempuan diundang untuk bersama-sama dengan Allah mengalami proses prokreasi.²² Dari sini bisa dilihat bahwa sesungguhnya pemberian rahim dalam diri seorang perempuan serta kemampuannya untuk mengandung justru bukanlah sebuah bentuk penindasan melainkan bentuk penghargaan Allah terhadap perempuan untuk boleh ikut mengambil peran dalam rancangan Allah.²³

Kerahiman Allah dan Rahim Buatan

Saat dalam kandungan terjadi ikatan atau bonding antara ibu dan janin, yang membangun aspek tubuh, jiwa dan roh dari seorang janin.²⁴ Penelitian menunjukkan bahwa perkembangan ikatan antara ibu dan janin selama masa kehamilan adalah sangat penting karena ini akan memengaruhi ikatan yang terjadi setelah bayi dilahirkan, juga akan mempengaruhi kemampuan anak dalam melakukan keterikatan atau bonding nantinya dengan orang-orang di sekitarnya.²⁵ Proses kehamilan bukan sebuah proses yang hanya bertujuan untuk memberikan perkembangan tubuh secara biologis semata, tetapi juga ada aspek psikologis juga spiritual yang ikut berkembang melalui proses kehamilan di dalam rahim alamiah perempuan.

Ilmuwan menemukan bahwa manusia memiliki serangkaian gen yang membentuk dirinya, seluruh aktivitas gen yang terjadi dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Embrio sendiri sudah mengandung beragam informasi yang tersimpan dalam DNA, didapatkan dari warisan orang tua. Embrio memiliki keinginan untuk mengintegrasikan informasi pada DNA ke sel-sel dari embrio dan ini dipengaruhi oleh rangsangan yang didapatkan dari lingkungan. Selama masa mengandung, ikatan janin dengan ibu memegang peranan, di mana sistem limbik pada otak yang mengatur emosi, memori, dan perilaku, mengambil dan menyimpan ingatan dari ibu. Jadi persepsi serta reaksi yang dimiliki oleh ibu akan mempengaruhi aktivitas gen pada janin. Penemuan neuropeptida sebagai zat dengan sifat informatif, mekanisme epigenetik, dan jaringan saraf komplementer, memberikan wawasan baru tentang pikiran janin. Dengan demikian, pola emosi sudah diatur dan bayi yang belum lahir memiliki gambaran

²⁰ Marcin Chrostowski, “The Woman’s Womb as a Place of God’s Action and Creation,” *Biblical Annals* (2023).

²¹ Eramartina Martina Saragih, “TEOLOGI RAHIM MENURUT CHOAN SENG-SONG SUATU REFLEKSI KRITIS,” *Jurnal Ledalero* (2022).

²² Ibid.

²³ Ioan Veres, “Artificial Wombs: A Theological-Ethical Analysis about Partial Ectogenesis.”

²⁴ Jennifer Hall, “Spirituality at the Beginning of Life,” *Journal of Clinical Nursing*, 2006.

²⁵ Gulseren Daglar and Naim Nur, “Level of Mother-Baby Bonding and Influencing Factors during Pregnancy and Postpartum Period,” *Psychiatria Danubina* (2018).

tentang kehidupan dan lingkungan yang akan segera dihadapinya.²⁶ Alkitab juga mendukung data ini, seperti yang dialami oleh Elizabeth saat bertemu dengan Maria, ketika dirinya sedang mengandung Yohanes. Lukas 1:41-44 mencatatkan bahwa anak dalam kandungan Elizabeth melonjak kegirangan ketika Elizabeth bertemu dengan Maria yang saat itu juga sedang mengandung bayi Yesus. Ini menandakan bahwa janin dalam kandungan sudah memiliki pikiran dan perasaan.²⁷

Saat perempuan mengandung terjadi pikiran, perasaan dan kehendak untuk mengasahi janin dalam kandungan, kasih yang ditunjukkan oleh perempuan saat proses mengandung ialah kasih yang tanpa syarat, kasih yang berkorban, kasih yang menjaga, memelihara serta melindungi. Ini semua merupakan penggambaran dari bentuk kerahiman Allah, kasih Allah terhadap manusia sudah diberikan bahkan sejak masih dalam kandungan lewat peran perempuan sebagai saluran kasih Allah. Sistem limbik juga keseluruhan aktivitas gen pada janin akan menangkap dan menyimpan ini sebagai memori. Itulah sebabnya kerinduan untuk memiliki pengalaman kasih baik dikasahi juga mengasahi merupakan hal ada dalam diri manusia. Apabila janin ditumbuhkembangkan dalam teknologi Ektogenesis maka penggambaran kerahiman Allah menjadi tidak didapatkan lagi, sebab hal ini hanya bisa didapatkan lewat ikatan antara ibu dan janin yang dikandungnya. Rahim buatan melalui teknologi Ektogenesis tidaklah sesuai dengan penggambaran rahim yang dimaksudkan dalam Alkitab karena di situ tidak terjadi penyaluran emosi juga spiritual dari ibu kepada janin. Tidak ada kasih ibu yang berkorban, menjaga, melindungi, merawat, menerima tanpa syarat yang dialami dan dirasakan oleh janin dalam kandungan.

Rahim Buatan, Kecerdasan Buatan, dan Tenunan Allah

Mazmur 139:13-15 menuliskan “Sebab Engkaulah yang membentuk buah pinggangku, menenun aku dalam kandungan ibuku. Aku bersyukur kepada-Mu oleh karena kejadianku dahsyat dan ajaib; ajaib apa yang Kaubuat, dan jiwaku benar-benar menyadarinya. Tulang-tulangku tidak terlindung bagi-Mu, ketika aku dijadikan di tempat yang tersembunyi, dan aku direkam di bagian-bagian bumi yang paling bawah;” Kalimat ditunen dalam kandungan ibuku menandakan bahwa manusia itu tidak bisa membentuk dirinya sendiri, tetapi dibentuk di dalam rahim ibunya dan Allah adalah pihak yang aktif membentuk di dalam rahim manusia.²⁸ Rahim manusia adalah tempat yang sudah Tuhan rancangkan untuk menjadi sarana terjadinya proses kehamilan mulai dari pembuahan hingga perkembangan dari embrio hingga menjadi janin.²⁹ Kata menenun, dalam bahasa Ibrani menggunakan kata נָתַן yang ditransliterasikan menjadi raqam yang bisa memiliki makna menenun, menyulam, menempa dengan terampil. Dari makna kata ini didapatkan pengertian bahwa Allah menciptakan manusia bukan sebagai produk yang kebetulan atau sembarangan dibuat, manusia dibuat dengan keterampilan Allah.³⁰

Teknologi ektogenesis saat ini dikembangkan bahkan sudah diujicobakan untuk menggunakan sistem kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*). Yang menjadi pertanyaannya ialah apakah AI dapat menggantikan peran Allah dalam proses pembentukan embrio, lalu

²⁶ Alin C. Cotiga, “Intrauterine Experience and Emotional Development of the Fetus: Aspects of Group Therapy Approach,” *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (2013).

²⁷ Yanto Paulus Hermanto and Mishael Setiawan Wirianto, “Pandangan Etika Kristen Terhadap Tindakan Aborsi Pada Janin Yang Cacat,” *Jurnal Teologi Berita Hidup* (2022).

²⁸ Chrostowski, “The Woman’s Womb as a Place of God’s Action and Creation.”

²⁹ Norman L. Geisler, *Etika Kristen: Pilihan Dan Isu Kontemporer*, 2nd ed. (Malang: Literatur SAAT, 2001), 231.

³⁰ Leonard P Maré, “Creation Theology in Psalm 139,” *Old Testament Essays* (scieloza, 2010).

perkembangannya menjadi janin hingga akhirnya dilahirkan? Dengan klaim bahwa percobaan ini telah diujicobakan terhadap binatang dan berhasil, tetapi proses Allah menciptakan hewan dan manusia ada dua proses penciptaan yang berbeda. Dari kitab Kejadian pasal 1-2, terdapat kata *בָּרָא* ditransliterasikan sebagai *bara*, ini lebih berarti pada menciptakan dari tidak ada menjadi ada (*creatio ex nihilo*)³¹, lalu terdapat juga kata *יָצַר* yang ditransliterasikan sebagai *yatsar*, memiliki makna membentuk seperti seorang penjunan yang sedang membentuk suatu bentuk dengan menggunakan bahan yang ada. Kata *yatsar* muncul pertama kali di Kejadian 2:7, dengan demikian berarti proses penciptaan yang Tuhan lakukan terhadap binatang dan manusia jelas dilakukan dengan cara yang berbeda.³² Oleh karena itu jika teknologi Ektogenesis menggunakan AI berhasil diterapkan pada hewan, maka ini belum tentu akan berhasil diterapkan pada manusia.

Hal lainnya lagi yang menjadi pertimbangan apakah AI bisa menggantikan peranan Tuhan dalam proses kehamilan ialah melihat kehadiran AI untuk menggantikan peranan manusia pun saat ini menjadi perdebatan di berbagai bidang kehidupan, salah satunya dalam dunia medis. Salah satu jurnal penelitian di tahun 2020, mempublikasikan hasil bahwa penelitian yang dilakukan terhadap kemampuan AI dalam melakukan analisa data mammogram. Kanker payudara dipilih untuk melakukan penelitian ini, karena sejumlah data mammogram terkumpul dengan terstruktur sejak tahun 1992, sehingga diharapkan AI dapat melakukan pembelajaran, analisa data, menemukan pola untuk dapat menentukan klasifikasi data secara konsisten. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa AI belum bisa memberikan hasil yang konsisten, walau dengan ketersediaan data pendukung dalam jumlah yang besar.³³ Pertanyaannya sekarang bagaimana dengan ketersediaan data perkembangan embrio hingga menjadi janin di dalam kandungan? Apakah data itu tersedia dalam jumlah yang besar? Apakah mencakup segala tingkat kerumitan dari perkembangan embrio hingga sampai ke tahap janin? Apakah perkembangan embrio hingga menjadi janin, bisa memiliki pola yang didapatkan oleh AI, dengan mempertimbangkan bahkan tidak ada satu sidik jari manusia pun di dunia ini yang sama? Jika hanya dari sisi pengklasifikasian data radiologi hasil mammogram saja, AI sudah tidak bisa memberikan hasil konsisten, terlebih lagi untuk menggunakan AI dalam perkembangan embrio hingga menjadi janin. Dari sini bisa dilihat bahwa proses pembuahan hingga menjadi embrio dan akhirnya terus bertumbuh menjadi janin memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi dan hanya Allah yang benar-benar bisa memahaminya secara konsisten.

Allah ialah pemilik pengetahuan terlengkap dan tertinggi, pengetahuan Allah meliputi masa lalu, masa kini dan masa yang akan datang. Allah tidak perlu dan tidak pernah diajar oleh siapapun untuk memperoleh pengetahuanNya yang sempurna, seperti tertulis dalam Roma 11:34 "Sebab, siapakah yang mengetahui pikiran Tuhan? Atau siapakah yang pernah menjadi penasihat-Nya?" Selain itu Allah juga memiliki hikmat, di mana Dia mampu menerapkan pengetahuanNya dan menggunakannya untuk mencapai tujuanNya, karya-karya Allah sempurna adanya. Dia sudah mempertimbangkan segalanya, tahu segalanya dan menyelesaikan rencanaNya dengan baik.³⁴ Itulah sebabnya dalam perspektif Kristen, seluruh

³¹ Terry Mortenson, "Did God Create (Bara) or Make (Asah) in Genesis 1? | Answers in Genesis" 2 (2007): 138–139.

³² Andre Malau and Andrew Scott Brake, "Gambar Allah Menurut Kejadian 1:26-28 Dan Implikasinya Bagi Pengembangan Artificial Intelligence," Jurnal Ilmu Teologi dan Pendidikan Agama Kristen (2022).

³³ Xiaojin Wang et al., "Inconsistent Performance of Deep Learning Models on Mammogram Classification," *Journal of the American College of Radiology* (2020).

³⁴ French L. Arrington, *Doktrin Kristen Perspektif Pentakosta* (Yogyakarta: Penerbit Andi, 2015), 81.

perkembangan teknologi medis ditujukan untuk melayani Allah bukan mengambil peran Allah. Perspektif Kristen dalam biomedika ditujukan untuk meningkatkan teknologi dalam sifat terapeutik artinya bertujuan untuk memfasilitasi penyembuhan pasien, melakukan tindakan korektif dan bukan untuk menolak keberadaan Sang Pencipta yaitu Allah.³⁵

Penggunaan teknologi ektogenesis secara parsial, dengan tujuan untuk melakukan penyelamatan terhadap bayi prematur, karena hal ini masih bersifat terapeutik sehingga masih bisa diterima secara norma kekristenan, dengan catatan apabila AI akan dilibatkan dalam teknologi ini, maka kolaborasi antara dokter manusia dengan AI tetap perlu dipertahankan.³⁶ Manusia berbeda dengan AI, pengetahuan manusia bukan hanya sekumpulan logika, justru pengetahuan manusia memiliki kompleksitas dari sisi sejarah, sosial, budaya, jenis kelamin, politik dan kontekstual.³⁷ Penyerahan sepenuhnya diagnosa dan keputusan medis ke tangan AI tidaklah sesuai dengan perspektif kekristenan sebab manusia bukanlah AI, manusia bukanlah sekumpulan algoritma AI.³⁸ Manusia diciptakan menurut gambar dan rupa Allah di mana manusia diberikan roh yang berasal daripada Allah, karena adanya roh itu maka manusia memiliki akal budi, hati nurani dan kehendak.³⁹ Manusia merupakan penemu dan pengembang daripada AI, tetapi bukan dengan maksud untuk manusia menundukkan diri terhadap AI.

Kerahiman Allah dan Adopsi Sebagai Jalan Keluar dari Infertilitas

Mazmur 127:3 "Sesungguhnya, anak-anak lelaki adalah milik pusaka dari pada TUHAN, dan buah kandungan adalah suatu upah." Kehadiran anak dalam pernikahan merupakan sebuah anugerah yang diberikan oleh Tuhan, bukan suatu usaha yang diupayakan begitu rupa hingga melanggar tatanan etika dan norma Kristen.⁴⁰ PBB melalui UNICEF memperkirakan terdapat 153 juta anak di seluruh dunia yang tidak memiliki orang tua.⁴¹ Yohanes Susanta menyatakan bahwa adopsi merupakan sebuah hadiah, baik bagi anak yang akan diadopsi juga bagi orang tua yang bersedia mengadopsi. Adopsi bukanlah sebuah pelarian, tetapi adopsi perlu dipandang sebagai jalan yang Tuhan sediakan bagi pasangan dalam pernikahan yang tidak dianugerahi anak secara biologis.⁴² Kami memandang konsep adopsi selaras dengan kerahiman Allah sebab melalui adopsi, manusia merepresentasikan kerahiman Allah di mana kasih Bapa yang mau menerima orang-orang yang tidak diinginkan, dibuang, kemu-

³⁵ Geisler, *Etika Kristen: Pilihan Dan Isu Kontemporer*, 235.

³⁶ Hyeyoung Hah and Deana Shevit Goldin, "How Clinicians Perceive Artificial Intelligence-Assisted Technologies in Diagnostic Decision Making: Mixed Methods Approach," *Journal of Medical Internet Research* (2021).

³⁷ Abeba Birhane, "Algorithmic Injustice: A Relational Ethics Approach," *Patterns*, 2021.

³⁸ *Engaging the Fourth Industrial Revolution - Perspectives from Theology, Philosophy and Education, Engaging the Fourth Industrial Revolution - Perspectives from Theology, Philosophy and Education* (AFRICAN SUN MEDIA, 2020), 19.

³⁹ Malau and Brake, "Gambar Allah Menurut Kejadian 1:26-28 Dan Implikasinya Bagi Pengembangan Artificial Intelligence."

⁴⁰ Yohanes K. Susanta, "Christian Theological Understanding of the Handling of Infertility and Its Relevance in the Indonesian Context," *HTS Theologese Studies / Theological Studies* (2021).

⁴¹ SOS Children's Villages, "Children's Statistic," last modified 2021, [https://www.sos-usa.org/our-impact/focus-areas/advocacy-movement-building/childrens-statistics#:~:text=ORPHANS,worldwide are orphans \(UNICEF\).](https://www.sos-usa.org/our-impact/focus-areas/advocacy-movement-building/childrens-statistics#:~:text=ORPHANS,worldwide are orphans (UNICEF).)

⁴² Susanta, "Christian Theological Understanding of the Handling of Infertility and Its Relevance in the Indonesian Context."

dian dilanjutkan dengan pemeliharaan serta pengasuhan yang ditunjukkan melalui orang tua yang melakukan tindakan adopsi.⁴³

Kesimpulan

Manusia diamanatkan oleh Allah untuk menjadi representasi dari keberadaan Allah, hidup memantulkan kasih, kuasa dan kebenaran Allah atas dunia ini. Keberadaan rahim yang telah Allah ciptakan di dalam diri perempuan serta proses kehamilan yang dialami merupakan refleksi dari karakter Allah dalam mengasahi manusia, di mana segala tindakan ibu dalam mengasahi dan berkorban bagi kandungannya merupakan penggambaran dari kasih Allah yang juga berinisiatif untuk senantiasa mengasahi dan berkorban. Segala bentuk kasih dan pengorbanan yang dilakukan oleh ibu, dialami oleh janin melalui ikatan yang terjadi selama masa kehamilan. Rahim juga menggambarkan daya kreasi dan penciptaan Allah atas manusia, dengan segala tingkatan kerumitan dan keunikan setiap individu manusia, menjadikan Allah sebagai pribadi yang benar-benar berpengetahuan lengkap, terlibat dalam proses pembentukan manusia di dalam janin, sejak embrio hingga menjadi bayi yang siap dilahirkan. Konsep kerahiman Allah ini tidak terefleksikan di dalam teknologi Ektogenesis, di mana ikatan dengan ibu ditiadakan sehingga proses untuk bayi mengalami bentuk kasih yang berkorban, menjaga, memelihara dan melindungi tidak terjadi, juga dengan keterlibatan kecerdasan buatan (AI) dalam teknologi ektogenesis ini menjadikan peran Allah juga manusia berusaha untuk digantikan, dengan tingkat keberesikoan yang tinggi. Penggunaan teknologi Ektogenesis secara parsial dengan tujuan untuk penyelamatan bayi prematur masih bisa dipertimbangkan secara norma Kristen, dikarenakan tahap janin dipindahkan ke dalam rahim buatan bukan pada masa tahap awal perkembangan embrio serta proses pemindahan bukan dilakukan dengan kesengajaan namun karena ada kasus medis yang tidak memungkinkan bayi dipertahankan dalam kandungan ibu. Dengan demikian penggunaan teknologi secara parsial memenuhi aspek terapeutik, yang dilihat dari proses dan tujuannya masih bisa diterima dalam norma Kristen. Teologi kerahiman Allah dalam bentuk konsep adopsi bagi pasangan yang mengalami infertilitas merupakan sebuah jalan yang dapat diterima secara Alkitab dikarenakan tetap mencerminkan konsep kerahiman Allah.

Referensi

- Arrington, French L. *Doktrin Kristen Perspektif Pentakosta*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2015.
- Birhane, Abeba. "Algorithmic Injustice: A Relational Ethics Approach." *Patterns*, 2021.
- Bonito, Valentina. "Multimillion Grant Brings Artificial Womb One Step Closer." *Eindhoven University of Technology*. Last modified 2019. Accessed August 13, 2023. <https://www.tue.nl/en/news/news-overview/multimillion-grant-brings-artificial-womb-one-step-closer/>.
- Chrostowski, Marcin. "The Woman's Womb as a Place of God's Action and Creation." *Biblical Annals* (2023).
- Cotiga, Alin C. "Intrauterine Experience and Emotional Development of the Fetus: Aspects of Group Therapy Approach." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (2013).
- Daglar, Gulseren, and Naim Nur. "Level of Mother-Baby Bonding and Influencing Factors during Pregnancy and Postpartum Period." *Psychiatria Danubina* (2018).
- Ferency, Elise. "Infertility: An Evaluation of Treatment Modalities and Ethical Considerations." Liberty University, 2023. <https://digitalcommons.liberty.edu/honors/1329>.

⁴³ Elise Ferency, "Infertility: An Evaluation of Treatment Modalities and Ethical Considerations" (Liberty University, 2023), <https://digitalcommons.liberty.edu/honors/1329>.

- Geisler, Norman L. *Etika Kristen: Pilihan Dan Isu Kontemporer*. 2nd ed. Malang: Literatur SAAT, 2001.
- Gelfand, S, and J R Shook. *Ectogenesis: Artificial Womb Technology and the Future of Human Reproduction*. Brill Book Archive Part 1, ISBN: 9789004472495. Editions Rodopi, B.V., 2006.
- Hah, Hyeyoung, and Deana Shevit Goldin. "How Clinicians Perceive Artificial Intelligence-Assisted Technologies in Diagnostic Decision Making: Mixed Methods Approach." *Journal of Medical Internet Research* (2021).
- Hall, Jennifer. "Spirituality at the Beginning of Life." *Journal of Clinical Nursing*, 2006.
- Hermanto, Yanto Paulus, and Mishael Setiawan Wirianto. "Pandangan Etika Kristen Terhadap Tindakan Aborsi Pada Janin Yang Cacat." *Jurnal Teologi Berita Hidup* (2022).
- Horn, Claire. "Ectogenesis Is For Feminists : Reclaiming Artificial Wombs from Anti-Abortion Discourse." *Catalyst: Feminism, Theory, Technoscience* (2020).
- Ioan Veres. "Artificial Wombs: A Theological-Ethical Analysis about Partial Ectogenesis." *Dignitas* 28, no. 1–2 (2021): 22–28.
- KBBI. "Definisi Rahim." Accessed August 14, 2023. <https://kbbi.web.id/rahim>.
- Kimberly, Laura L., Megan E. Sutter, and Gwendolyn P. Quinn. "Equitable Access to Ectogenesis for Sexual and Gender Minorities." *Bioethics* (2020).
- Malau, Andre, and Andrew Scott Brake. "Gambar Allah Menurut Kejadian 1:26-28 Dan Implikasinya Bagi Pengembangan Artificial Intelligence." *Jurnal Ilmu Teologi dan Pendidikan Agama Kristen* (2022).
- Maré, Leonard P. "Creation Theology in Psalm 139 ." *Old Testament Essays* . scieloza , 2010.
- Mortenson, Terry. "Did God Create (Bara) or Make (Asah) in Genesis 1? | Answers in Genesis" 2 (2007): 138–139.
- Partridge, Emily A., Marcus G. Davey, Matthew A. Hornick, Patrick E. McGovern, Ali Y. Mejaddam, Jesse D. Vrecenak, Carmen Mesas-Burgos, et al. "An Extra-Uterine System to Physiologically Support the Extreme Premature Lamb." *Nature Communications* (2017).
- Pattipeilohy, Stella Yessy Exlentya. "Calvin Dan Spiritualitas Kerahiman." *GEMA TEOLOGIKA* (2017).
- Rahayu, Tutik, and Sri Wahyuni. "Respon Psikologis Pada Perempuan Pasca Keguguran." *NURSCOPE: Jurnal Penelitian dan Pemikiran Ilmiah Keperawatan* (2020).
- Romanis, Elizabeth Chloe. "Artificial Womb Technology and the Frontiers of Human Reproduction: Conceptual Differences and Potential Implications." *Journal of Medical Ethics* (2018).
- Samardžija, Tatjana. " English, French and Serbian Translations of Biblical Phrasemes with Beten , Meeh and Racham ." *ЛИК : часопис за литературу и културу* (2020).
- Saragih, Eramartina Martina. "TEOLOGI RAHIM MENURUT CHOAN SENG-SONG SUATU REFLEKSI KRITIS." *Jurnal Ledalero* (2022).
- Segers, Seppe. "The Path toward Ectogenesis: Looking beyond the Technical Challenges." *BMC Medical Ethics* (2021).
- Supradnyana, I Gede. "TADUMBURAKE ANU KEANGGA: MENYOAL (TEOLOGI) RAHIM PEREMPUAN DI POSO." *KENOSIS: Jurnal Kajian Teologi* (2020).
- Susanta, Yohanes K. "Christian Theological Understanding of the Handling of Infertility and Its Relevance in the Indonesian Context." *HTS Teologiese Studies / Theological Studies* (2021).
- Villages, SOS Children's. "Children's Statistic." Last modified 2021. [https://www.sos-usa.org/our-impact/focus-areas/advocacy-movement-building/childrens-statistics#:~:text=ORPHANS,worldwide are orphans \(UNICEF\)](https://www.sos-usa.org/our-impact/focus-areas/advocacy-movement-building/childrens-statistics#:~:text=ORPHANS,worldwide are orphans (UNICEF)).

Wang, Xiaoqin, Gongbo Liang, Yu Zhang, Hunter Blanton, Zachary Bessinger, and Nathan Jacobs. "Inconsistent Performance of Deep Learning Models on Mammogram Classification." *Journal of the American College of Radiology* (2020).

WHO. "Infertility." Last modified 2023. Accessed August 13, 2023.
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/infertility>.

Zeng, Weijun, Zhenying Zhao, Yuchen Yang, Minchao Zhou, Bidou Wang, and Haixuan Sun. "Design and Experiment of Online Monitoring System for Long-Term Culture of Embryo." *Sheng wu yi xue gong cheng xue za zhi = Journal of biomedical engineering = Shengwu yixue gongchengxue zazhi* (2021).

Engaging the Fourth Industrial Revolution - Perspectives from Theology, Philosophy and Education. Engaging the Fourth Industrial Revolution - Perspectives from Theology, Philosophy and Education. AFRICAN SUN MEDIA, 2020.