



## Green digitalisasi sebagai perwujudan mandat budaya: Perspektif etika Kristen dalam pelestarian lingkungan

Sandy Ariawan 

Institut Agama Kristen Negeri Tarutung, Sumatera Utara

### Correspondence:

[ariawan.sandy@yahoo.com](mailto:ariawan.sandy@yahoo.com)

### DOI:

<https://doi.org/10.30995/kur.v10i1.944>

### Article History

Submitted: Dec. 22, 2023

Reviewed: March 26, 2024

Accepted: April 30, 2024

### Keywords:

Christian ethics;  
cultural mandate;  
environment preservation;  
green digitalization;  
digitalisasi hijau;  
etika Kristen;  
mandat budaya;  
pelestarian lingkungan

Copyright: ©2024, Authors.

License:



**Abstract:** This study explores the integration of Christian ethics and the concept of green digitalization in environmental conservation efforts as part of the cultural mandate in the Book of Genesis. In Christian tradition, the interpretation of these verses has evolved from a view of dominion to one of responsible stewardship over nature. While previous literature has addressed Christian environmental ethics and green digitalization separately, this research aims to bridge that gap by combining Christian ethical principles, such as stewardship and ecological justice, with environmentally friendly digital technology solutions. The research methodology includes a comprehensive analysis of theological literature and case studies on applying green technologies in various sectors. The findings reveal a significant alignment between Christian ethical principles and the goals of green digitalization, which can be leveraged to address ecological crises effectively. However, challenges such as data privacy issues, the risk of overreliance on technology, and potential digital exclusion are areas requiring further attention. The study advocates for interdisciplinary dialogue involving theologians, scientists, and technology practitioners to develop a robust ethical framework.

**Abstrak:** Penelitian ini mengeksplorasi integrasi antara etika Kristen dan konsep *green* digitalisasi dalam upaya pelestarian lingkungan sebagai bagian dari mandat budaya yang diungkapkan dalam Kitab Kejadian. Dalam tradisi Kristen, interpretasi terhadap ayat-ayat ini telah berkembang dari pandangan dominasi menuju pengelolaan yang bertanggung jawab terhadap alam. Sementara literatur sebelumnya telah membahas etika lingkungan Kristen dan *green* digitalisasi secara terpisah, penelitian ini bertujuan untuk menjembatani kesenjangan tersebut dengan menggabungkan prinsip-prinsip etika Kristen, seperti kepengurusan dan keadilan ekologis, dengan solusi teknologi digital yang ramah lingkungan. Metode penelitian ini mencakup analisis literatur teologis dan studi kasus pada penerapan teknologi ramah lingkungan di sektor-sektor tertentu. Hasil penelitian menunjukkan adanya keselarasan yang signifikan antara prinsip-prinsip etika Kristen dan tujuan *green* digitalisasi, yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi krisis ekologi secara efektif. Namun, tantangan seperti isu privasi data, risiko ketergantungan berlebihan pada teknologi, dan potensi eksklusi digital juga diidentifikasi sebagai area yang membutuhkan perhatian lebih lanjut. Penelitian ini menyarankan perlunya dialog interdisipliner yang melibatkan teolog, ilmuwan, dan praktisi teknologi untuk membangun kerangka etis yang kuat.

## Pendahuluan

Krisis lingkungan global telah menjadi perhatian utama di berbagai bidang, termasuk dalam komunitas keagamaan. Dalam tradisi Kristen, konsep mandat budaya yang berakar pada Kitab Kejadian 1:28 dan 2:15 telah lama menjadi dasar pemahaman tentang peran manusia terhadap alam. Namun, interpretasi modern atas ayat-ayat ini telah bergeser dari pandangan dominasi ke arah pengelolaan yang bertanggung jawab dan pelestarian lingkungan. Pergeseran paradigma ini mencerminkan kesadaran yang semakin berkembang akan dampak aktivitas manusia terhadap ekosistem global dan kebutuhan mendesak untuk mengatasi krisis ekologi.<sup>1</sup> Meskipun telah ada upaya signifikan untuk mengintegrasikan perspektif teologis dengan isu-isu lingkungan, masih terdapat kesenjangan antara pemahaman teoretis dan implementasi praktis dari etika lingkungan Kristen. Studi-studi sebelumnya telah mengeksplorasi konsep kepengurusan (*stewardship*) dan tanggung jawab ekologis dari sudut pandang alkitabiah, namun belum sepenuhnya menggali potensi teknologi modern dalam mewujudkan prinsip-prinsip tersebut.<sup>2</sup> Ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk penelitian yang mengintegrasikan pemahaman teologis dengan perkembangan teknologi terkini.

Di era digital, muncul konsep *green digitalisasi* yang mengintegrasikan solusi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dengan prinsip-prinsip keberlanjutan. Konsep ini menawarkan pendekatan inovatif untuk mengatasi tantangan lingkungan melalui pemanfaatan teknologi digital yang efisien dan ramah lingkungan. Namun, sejauh ini, diskusi tentang *green digitalisasi* sebagian besar terbatas pada konteks sekuler dan belum secara komprehensif dieksplorasi dari perspektif etika Kristen.

Kendati telah ada literatur yang kaya tentang etika lingkungan Kristen dan studi terpisah tentang *green digitalisasi*, masih ada kekurangan penelitian yang secara khusus mengintegrasikan kedua bidang ini. Kesenjangan ini mencakup pemahaman tentang bagaimana prinsip-prinsip etika Kristen dapat menginformasikan dan membentuk pengembangan serta implementasi solusi *green digitalisasi*. Selain itu, masih ada kebutuhan untuk mengeksplorasi implikasi teologis dari adopsi teknologi digital dalam konteks pelestarian lingkungan.<sup>3</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk menjembatani kesenjangan tersebut dengan mengeksplorasi bagaimana *green digitalisasi* dapat menjadi sarana pemenuhan mandat budaya dari perspektif etika Kristen. Dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan kritis tentang integrasi prinsip-prinsip etika Kristen dengan konsep *green digitalisasi*, kontribusi *green digitalisasi* terhadap pemenuhan mandat budaya, serta implikasi teologis dan praktisnya, penelitian ini berupaya memberikan wawasan baru dalam diskusi tentang peran teknologi dalam pelestarian lingkungan dari sudut pandang Kristen.

*State of the art* dalam bidang ini mencakup perkembangan terbaru dalam eko-teologi, yang telah mulai mempertimbangkan peran teknologi dalam pengelolaan lingkungan. Beberapa sarjana telah mengeksplorasi konsep "teologi digital" yang mencoba memahami implikasi revolusi digital dari perspektif teologis. Namun, fokus khusus pada *green digitalisasi* dalam konteks mandat budaya Kristen masih merupakan area yang relatif belum terjelajahi. *Novelty* dari penelitian ini terletak pada pendekatan interdisipliner yang menggabungkan

---

<sup>1</sup> Hermen Kroesbergen, "Ecology: Its Relative Importance and Absolute Irrelevance for a Christian: A Kierkegaardian Transversal Space for the Controversy on Eco-Theology," *HTS Theologiese Studies / Theological Studies*, 2014, <https://doi.org/10.4102/hts.v70i1.2719>.

<sup>2</sup> Graham Buxton, Johannes M. Luetz, and Sally Shaw, "Towards an Embodied Pedagogy in Educating for Creation Care," *Innovating Christian Education Research* 20, no. 3 (2021): 349–75.

<sup>3</sup> Johannes M. Luetz and Richard Leo, "Christianity, Creation, and the Climate Crisis: Ecotheological Paradigms and Perspectives," in *Beyond Belief. Climate Change Management* (Singapore: Springer, 2021), 345–375.

teologi, etika lingkungan, dan studi teknologi untuk menganalisis interseksi antara etika Kristen dan *green* digitalisasi. Dengan melakukan ini, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pemahaman teoretis tentang peran teknologi dalam pelestarian lingkungan dari perspektif Kristen, tetapi juga menawarkan wawasan praktis tentang bagaimana komunitas iman dapat memanfaatkan solusi digital untuk memenuhi panggilan mereka sebagai pengelola ciptaan.

Lebih lanjut, penelitian ini berpotensi membuka jalan baru dalam diskusi tentang etika teknologi dari perspektif Kristen. Dengan mengeksplorasi bagaimana prinsip-prinsip etika Kristen dapat diintegrasikan dengan konsep *green* digitalisasi, penelitian ini dapat memberikan kerangka kerja untuk menilai dan mengarahkan perkembangan teknologi masa depan sesuai dengan nilai-nilai Kristen dan komitmen terhadap pelestarian lingkungan.

Implikasi dari penelitian ini diharapkan dapat meluas melampaui lingkup akademis. Dengan mengeksplorasi implikasi teologis dan praktis dari integrasi etika Kristen dan *green* digitalisasi, penelitian ini dapat memberikan panduan bagi gereja dan komunitas Kristen dalam menavigasi tantangan lingkungan di era digital. Ini dapat mencakup rekomendasi untuk pendidikan dan pelatihan, pengembangan kebijakan lingkungan berbasis teknologi di tingkat gereja, serta kolaborasi antara komunitas iman dan sektor teknologi dalam upaya pelestarian lingkungan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengisi kesenjangan dalam literatur akademis, tetapi juga berpotensi untuk mendorong perubahan praktis dalam cara komunitas Kristen memahami dan merespons tantangan lingkungan melalui pemanfaatan teknologi digital yang bertanggung jawab dan etis.

Penelitian ini menerapkan metodologi kualitatif yang komprehensif, menggabungkan analisis literatur mendalam dengan studi kasus terpilih. Pendekatan ini dipilih untuk memungkinkan eksplorasi nuansa dan kompleksitas dari interaksi antara etika Kristen, konsep *green* digitalisasi, dan implementasi praktisnya dalam konteks pelestarian lingkungan. Proses pengumpulan data melibatkan penelusuran sistematis berbagai sumber. Pertama, dilakukan kajian mendalam terhadap teks-teks teologis dan tafsir Alkitab, dengan fokus khusus pada interpretasi kontemporer dari Kejadian 1:28 dan 2:15. Ayat-ayat ini dipilih karena signifikansinya dalam membentuk pemahaman Kristen tentang hubungan manusia dengan alam. Sumber-sumber ini dianalisis untuk mengidentifikasi evolusi pemikiran teologis mengenai konsep mandat budaya dan tanggung jawab ekologis.

Selanjutnya, penelitian memperluas cakupannya ke literatur akademik terkini tentang etika lingkungan Kristen dan eko-teologi. Jurnal-jurnal teologis terkemuka dan monografi ilmiah ditelaah untuk memahami perkembangan terbaru dalam diskusi tentang peran iman Kristen dalam menanggapi krisis lingkungan. Pencarian literatur ini juga mencakup karya-karya yang membahas interseksi antara teologi dan teknologi digital. Untuk aspek *green* digitalisasi, penelitian memanfaatkan database akademik seperti *JSTOR* dan *ScienceDirect* untuk mengakses laporan teknis dan artikel ilmiah terkini. Pencarian difokuskan pada studi-studi yang membahas penerapan teknologi digital dalam upaya pelestarian lingkungan, efisiensi energi, dan pengurangan jejak karbon. Kriteria seleksi mencakup relevansi, kebaruan, dan kualitas metodologis dari publikasi yang digunakan.

Komponen studi kasus dalam penelitian ini melibatkan analisis mendalam terhadap implementasi teknologi ramah lingkungan di berbagai sektor, termasuk energi, transportasi, dan pertanian. Kasus-kasus ini dipilih berdasarkan inovasi mereka dalam menggabungkan solusi digital dengan prinsip-prinsip keberlanjutan. Analisis ini bertujuan untuk memberikan wawasan praktis tentang potensi dan tantangan dalam penerapan konsep *green* digitalisasi.

Proses analisis data mengadopsi pendekatan *multi-faceted*. Pertama, analisis tematik diterapkan untuk mengidentifikasi dan mengategorikan tema-tema utama yang muncul dari literatur etika Kristen dan green digitalisasi. Tema-tema ini kemudian dikodifikasi dan diorganisir untuk memfasilitasi pemahaman yang lebih dalam tentang konsep-konsep kunci dan interrelasi mereka. Tahap kedua melibatkan analisis komparatif, di mana prinsip-prinsip etika Kristen yang teridentifikasi dibandingkan dengan konsep dan praktik *green* digitalisasi. Tujuannya adalah untuk mengungkap area-area keselarasan dan potensi ketegangan antara kedua domain ini. Proses ini membantu dalam mengidentifikasi cara-cara di mana perspektif etika Kristen dapat menginformasikan dan memperkaya pendekatan terhadap *green* digitalisasi. Akhirnya, sintesis konseptual dilakukan untuk mengintegrasikan temuan-temuan dari tahap-tahap sebelumnya. Proses ini bertujuan untuk mengembangkan model konseptual yang menggambarkan bagaimana etika Kristen dan green digitalisasi dapat diintegrasikan dalam konteks mandat budaya. Model ini tidak hanya mencerminkan pemahaman teoretis, tetapi juga mempertimbangkan implikasi praktis dan teologis dari integrasi tersebut. Melalui metodologi yang rigoros dan komprehensif ini, penelitian bertujuan untuk memberikan kontribusi substantif pada pemahaman tentang peran potensial *green* digitalisasi dalam mewujudkan mandat budaya dari perspektif etika Kristen, sambil juga mengidentifikasi area-area yang memerlukan pertimbangan dan penelitian lebih lanjut.

## **Etika Kristen dan Tanggung Jawab Lingkungan**

Analisis eksegesis terhadap Kejadian 1:28 dan 2:15 mengungkapkan pergeseran signifikan dalam interpretasi teologis terkait peran manusia terhadap alam. Dalam konteks konservatif, ayat-ayat ini sering ditafsirkan sebagai mandat untuk "mendominasi" alam. Namun, penafsiran kontemporer menunjukkan pergeseran paradigma ke arah konsep "pengelolaan bertanggung jawab." Kejadian 1:28, yang berbunyi "Beranak cuculah dan bertambah banyak; penuhilah bumi dan taklukkanlah itu," kini dipahami bukan sebagai lisensi untuk eksploitasi tanpa batas, melainkan sebagai panggilan untuk mengelola bumi dengan bijaksana. Kata Ibrani "*radah*" yang diterjemahkan sebagai "menaklukkan" lebih tepat diartikan sebagai "memimpin dengan tanggung jawab." Sementara itu, Kejadian 2:15 yang menyatakan bahwa manusia ditempatkan di Taman Eden untuk "mengusahakan dan memelihara" semakin memperkuat gagasan bahwa peran manusia adalah sebagai pengelola yang bertanggung jawab, bukan penguasa yang sewenang-wenang.

Pergeseran interpretasi ini sejalan dengan perkembangan eko-teologi yang menekankan keterkaitan erat antara keselamatan manusia dan integritas ciptaan. Teolog seperti Jürgen Moltmann dan Sallie McFague telah berargumen bahwa pemahaman tentang keselamatan harus diperluas melampaui dimensi individual dan mencakup pemulihan seluruh ciptaan. Pandangan ini menegaskan bahwa manusia, sebagai bagian integral dari ekosistem bumi, memiliki tanggung jawab teologis untuk menjaga keseimbangan dan kesehatan planet.<sup>4</sup>

Berdasarkan analisis ini, beberapa prinsip etika lingkungan Kristen yang utama dapat diidentifikasi. Pertama, kepengurusan (*stewardship*), di mana konsep ini menekankan bahwa manusia bukan pemilik, melainkan pengelola ciptaan Tuhan. Ini mengimplikasikan tanggung jawab untuk merawat, melindungi, dan menggunakan sumber daya alam dengan bijaksana. Kedua, keadilan ekologis, di mana prinsip ini menekankan pentingnya distribusi yang adil atas sumber daya alam dan beban dampak lingkungan. Ini mencakup perhatian terhadap

---

<sup>4</sup> Jürgen Moltmann, *God in Creation: A New Theology of Creation and the Spirit of God* (Minneapolis: Fortress Press, 2019).

komunitas yang rentan dan generasi masa depan. Ketiga, solidaritas dengan seluruh ciptaan, yang mana melalui gagasan ini dapat memperluas lingkup kepedulian etis melampaui spesies manusia, mengakui nilai intrinsik dari semua bentuk kehidupan dan ekosistem. Prinsip-prinsip ini membentuk kerangka etis yang kuat untuk mengevaluasi dan mengarahkan tindakan manusia dalam konteks krisis lingkungan global.<sup>5</sup>

## Integrasi Etika Kristen dan Green Digitalisasi

*Green* digitalisasi muncul sebagai konsep inovatif yang mengintegrasikan teknologi digital dengan tujuan keberlanjutan lingkungan. Definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini adalah: penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk mendukung keberlanjutan lingkungan dan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya. Beberapa teknologi kunci yang mendukung *green* digitalisasi meliputi: pertama, *Internet of Things* (IoT), di mana jaringan perangkat terhubung yang dapat mengumpulkan dan bertukar data secara *real-time*. Dalam konteks lingkungan, IoT dapat digunakan untuk pemantauan kualitas udara, penggunaan energi, dan pengelolaan sumber daya air yang lebih efisien. Kedua, *Artificial Intelligence* (AI): Sistem cerdas yang dapat menganalisis data kompleks dan membuat keputusan otomatis. AI dapat diaplikasikan dalam optimalisasi jaringan listrik pintar, prediksi pola cuaca untuk pertanian presisi, dan optimalisasi rute transportasi untuk mengurangi emisi. Ketiga, *Blockchain*, yakni teknologi yang menawarkan transparansi dan keterlacakan dalam rantai pasokan, yang dapat mendukung praktik bisnis yang lebih berkelanjutan dan ekonomi sirkular. Keempat, *Big Data Analytics*, yaitu analisis dataset besar dapat memberikan wawasan berharga tentang pola konsumsi, tren lingkungan, dan peluang untuk efisiensi sumber daya.

Studi kasus implementasi *green* digitalisasi di berbagai sektor menunjukkan potensi signifikan dalam mengatasi tantangan lingkungan. Misalnya, di sektor energi, penggunaan *smart grid* dan meter pintar telah terbukti dapat mengurangi konsumsi listrik hingga 15% di beberapa kota. Di sektor transportasi, sistem manajemen lalu lintas berbasis AI telah mengurangi kemacetan dan emisi karbon hingga 20% di beberapa kota besar.<sup>6</sup> Sementara itu, di sektor pertanian, penggunaan sensor IoT dan analitik data telah meningkatkan efisiensi penggunaan air hingga 30% di beberapa proyek percontohan. Namun, penting untuk dicatat bahwa implementasi *green* digitalisasi juga menghadapi tantangan, termasuk kebutuhan infrastruktur yang signifikan, masalah keamanan siber, dan potensi dampak *rebound* di mana efisiensi yang lebih tinggi dapat mendorong peningkatan konsumsi.

Analisis komparatif antara prinsip-prinsip etika Kristen dan konsep *green* digitalisasi mengungkapkan sejumlah area keselarasan yang menjanjikan, menunjukkan potensi sinergi antara nilai-nilai spiritual dan inovasi teknologi dalam upaya pelestarian lingkungan. Keselarasan ini mencerminkan bagaimana pandangan dunia Kristen dapat berinteraksi secara konstruktif dengan perkembangan teknologi modern untuk mengatasi tantangan ekologis kontemporer.

Salah satu area keselarasan yang paling menonjol adalah antara prinsip kepengurusan Kristen dan tujuan efisiensi sumber daya dari *green* digitalisasi. Konsep kepengurusan dalam tradisi Kristen menekankan tanggung jawab manusia untuk mengelola ciptaan Tuhan dengan bijaksana dan penuh perhatian. Paralel dengan ini, *green* digitalisasi bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam melalui pemanfaatan teknologi canggih.<sup>7</sup> Tekno-

<sup>5</sup> Sallie McFague, *The Body of God: An Ecological Theology* (Minneapolis: Fortress Press, 2023).

<sup>6</sup> Madhav Gadgil and Ramachandra Guha, *This Fissured Land: An Ecological History of India* (California: University of California Press, 2022).

<sup>7</sup> Lynn Jr White, "The Historical Roots of Our Ecologic Crisis," *Science* 155, no. 3767 (2017): 1203–7.

logi seperti *Internet of Things* (IoT) dan *Artificial Intelligence* (AI) dapat dipandang sebagai perpanjangan dari kapasitas manusia untuk menjalankan peran sebagai pengelola yang bertanggung jawab. Misalnya, sistem irigasi pintar yang menggunakan sensor IoT dan algoritma AI dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi penggunaan air dalam pertanian, mencerminkan pengelolaan sumber daya yang lebih bijaksana sesuai dengan prinsip kepengurusan Kristen.

Keselarasan berikutnya yang sangat signifikan terlihat dalam aspek keadilan ekologis dan akses informasi.<sup>8</sup> Etika Kristen menekankan pentingnya keadilan dan perhatian terhadap yang lemah, termasuk dalam konteks lingkungan. *Green* digitalisasi, dengan kemampuannya untuk demokratisasi informasi, dapat mendukung prinsip keadilan ekologis ini. Platform berbasis *blockchain*, misalnya, dapat meningkatkan transparansi dalam rantai pasokan, memungkinkan konsumen untuk membuat keputusan yang lebih berkelanjutan berdasarkan informasi yang akurat tentang asal-usul dan dampak lingkungan dari produk yang mereka beli. Hal ini sejalan dengan panggilan Kristen untuk bertindak secara etis dan bertanggung jawab dalam semua aspek kehidupan, termasuk pola konsumsi.

Area keselarasan ketiga yang penting adalah antara prinsip solidaritas dengan ciptaan dan kemampuan teknologi digital untuk pemantauan ekosistem. Pandangan Kristen tentang penciptaan menekankan keterkaitan semua makhluk dan tanggung jawab manusia untuk menjaga keseimbangan ekologis. Teknologi digital seperti sensor jarak jauh dan analitik data canggih memungkinkan pemantauan kesehatan ekosistem secara lebih komprehensif dan *real-time*. Kemampuan ini mendukung prinsip solidaritas dengan seluruh ciptaan, memungkinkan manusia untuk lebih memahami dan merespons kebutuhan ekosistem dengan lebih cepat dan efektif.

Meskipun keselarasan ini menjanjikan, penting untuk diingat bahwa integrasi etika Kristen dan *green* digitalisasi juga menghadirkan tantangan dan pertanyaan etis baru. Misalnya, bagaimana menyeimbangkan efisiensi teknologi dengan nilai-nilai seperti kesederhanaan dan kerendahan hati? Bagaimana memastikan bahwa akses ke teknologi *green* digital tidak menciptakan ketidakadilan baru? Tantangan-tantangan ini menyoroti perlunya dialog berkelanjutan antara teologi, etika, dan teknologi untuk memastikan bahwa pengembangan dan implementasi *green* digitalisasi tetap sejalan dengan nilai-nilai Kristen yang fundamental.

Keselarasan antara prinsip-prinsip etika Kristen dan konsep *green* digitalisasi membuka peluang baru untuk mengatasi tantangan lingkungan dengan cara yang menggabungkan kebijaksanaan spiritual dengan inovasi teknologi. Integrasi ini menawarkan jalan ke depan yang menjanjikan, di mana iman dan teknologi dapat bekerja bersama untuk mewujudkan pengelolaan ciptaan yang lebih bertanggung jawab dan berkelanjutan.

Integrasi antara etika Kristen dan *green* digitalisasi, meskipun menjanjikan, juga menghadirkan serangkaian tantangan etis yang kompleks dan mendesak untuk diatasi. Tantangan-tantangan ini tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga menyentuh inti dari nilai-nilai Kristen dan pemahaman kita tentang hubungan antara manusia, teknologi, dan lingkungan. Salah satu tantangan utama yang muncul adalah masalah privasi data. Era digital telah memungkinkan pengumpulan dan analisis data dalam skala yang belum pernah terjadi sebelumnya, termasuk untuk tujuan pengelolaan lingkungan.<sup>9</sup> Namun, pengumpulan data yang ekstensif

---

<sup>8</sup> E. F. Schumacher, *Small Is Beautiful: Economics as If People Mattered* (New York: Harper & Row Publisher, 2017).

<sup>9</sup> Amory B. Lovins, L. Hunter Lovins, and Paul Hawken, *Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution* (New York: Little, Brown and Company, 2019).

ini berpotensi melanggar privasi individu, sebuah nilai yang dijunjung tinggi dalam tradisi Kristen. Misalnya, penggunaan sensor IoT untuk memantau konsumsi energi rumah tangga dapat memberikan wawasan berharga untuk efisiensi energi, tetapi juga dapat mengungkapkan pola kehidupan pribadi yang sensitif. Ini memunculkan dilema etis tentang bagaimana menyeimbangkan kebutuhan informasi untuk pengelolaan lingkungan yang efektif dengan penghormatan terhadap privasi individu.

Komunitas Kristen perlu terlibat dalam dialog kritis tentang batas-batas etis pengumpulan dan penggunaan data, serta mengadvokasi kebijakan yang melindungi privasi sambil tetap memungkinkan inovasi lingkungan. Tantangan kedua yang signifikan adalah risiko ketergantungan berlebihan pada teknologi. Meskipun solusi teknologi menawarkan potensi besar untuk mengatasi masalah lingkungan, terlalu mengandalkan teknologi dapat mengalihkan perhatian dari perubahan perilaku dan gaya hidup yang mendasar yang diperlukan untuk keberlanjutan sejati. Dalam konteks Kristen, ini menimbulkan pertanyaan tentang bagaimana menyeimbangkan penggunaan teknologi dengan nilai-nilai seperti kesederhanaan, kerendahan hati, dan penguasaan diri. Ada risiko bahwa fokus pada solusi teknologi dapat menciptakan ilusi kemajuan tanpa mengatasi akar penyebab krisis lingkungan yang sering kali berakar pada pola konsumsi dan gaya hidup yang tidak berkelanjutan. Komunitas Kristen ditantang untuk memikirkan kembali hubungan mereka dengan teknologi dan konsumsi, memastikan bahwa adopsi green digitalisasi tidak mengabaikan panggilan untuk transformasi spiritual dan perilaku. Tantangan ketiga yang kritis adalah potensi eksklusi digital. Akses yang tidak merata terhadap teknologi digital dapat memperdalam ketidaksetaraan yang ada, menciptakan jurang antara mereka yang memiliki akses ke solusi green digital dan mereka yang tidak. Ini bertentangan langsung dengan prinsip keadilan yang fundamental dalam etika Kristen.<sup>10</sup> Misalnya, manfaat dari jaringan listrik pintar atau platform berbagi ekonomi berbasis aplikasi mungkin tidak tersedia bagi komunitas berpenghasilan rendah atau daerah pedesaan yang kekurangan infrastruktur digital. Situasi ini menantang komunitas Kristen untuk tidak hanya fokus pada pengembangan teknologi ramah lingkungan, tetapi juga pada memastikan akses yang adil dan inklusif terhadap manfaatnya. Ini mungkin melibatkan advokasi untuk kebijakan yang mendukung infrastruktur digital universal, program literasi digital, atau pengembangan solusi teknologi yang khusus dirancang untuk konteks sumber daya rendah.

Menghadapi tantangan-tantangan ini memerlukan pendekatan holistik yang menggabungkan wawasan teologis, pertimbangan etis, dan pemahaman teknis. Komunitas Kristen perlu terlibat dalam dialog interdisipliner yang melibatkan teolog, etikawan, ilmuwan, dan praktisi teknologi untuk mengembangkan kerangka etis yang kuat untuk green digitalisasi. Ini mungkin melibatkan pengembangan prinsip-prinsip panduan untuk pengumpulan dan penggunaan data yang etis, strategi untuk memastikan bahwa teknologi melengkapi dan tidak menggantikan perubahan perilaku yang diperlukan, serta inisiatif untuk mempromosikan akses yang adil terhadap manfaat green digitalisasi.

Pada akhirnya, mengatasi tantangan-tantangan ini bukan hanya tentang menghindari potensi bahaya, tetapi juga tentang mewujudkan potensi penuh dari *green* digitalisasi sebagai alat untuk penatalayanan ciptaan yang bertanggung jawab. Dengan pendekatan yang bijaksana dan etis, integrasi antara etika Kristen dan green digitalisasi dapat membuka jalan

---

<sup>10</sup> Iwan Setiawan Tarigan, Sandy Ariawan, and Henky MP Sigalingging, "Providensia Allah," *KURIOS (Jurnal Teologi Dan Pendidikan Agama Kristen)* 9, no. 1 (2022): 30–45.

bagi model pembangunan berkelanjutan yang tidak hanya efektif secara teknologi, tetapi juga berakar pada nilai-nilai keadilan, kepedulian, dan penghormatan terhadap seluruh ciptaan.<sup>11</sup>

## **Green Digitalisasi sebagai Pemenuhan Mandat Budaya**

Dalam konteks era digital, mandat budaya untuk "mengusahakan dan memelihara" bumi (Kej. 2:15) dapat direinterpretasi untuk mencakup penggunaan teknologi yang bertanggung jawab. *Green digitalisasi*, dalam hal ini, dapat dipahami sebagai perpanjangan dari kapasitas manusia untuk mengelola ciptaan dengan cara yang lebih cerdas dan berkelanjutan. Integrasi etika Kristen dengan *green digitalisasi* menawarkan pendekatan holistik terhadap pelestarian lingkungan yang menggabungkan spiritualitas, etika, dan inovasi teknologi. Pendekatan ini mengakui bahwa solusi terhadap krisis lingkungan memerlukan tidak hanya kemajuan teknologi, tetapi juga transformasi spiritual dan etis dalam cara manusia berhubungan dengan alam.<sup>12</sup>

*Green digitalisasi* menawarkan berbagai solusi inovatif yang dapat secara konkret mendukung pemenuhan mandat budaya untuk memelihara dan mengelola ciptaan dengan bijaksana. Beberapa contoh aplikasi praktis menunjukkan bagaimana teknologi digital dapat diintegrasikan dengan upaya pelestarian lingkungan, menciptakan pendekatan yang lebih efektif dan berkelanjutan dalam mengelola sumber daya alam.<sup>13</sup>

Salah satu contoh yang menarik adalah penggunaan teknologi drone dan kecerdasan buatan (AI) dalam pemantauan dan konservasi keanekaragaman hayati. Drone dilengkapi dengan kamera resolusi tinggi dan sensor canggih dapat menjelajahi area yang luas dan sulit dijangkau, mengumpulkan data visual tentang populasi satwa liar dan kondisi habitat mereka.<sup>14</sup> Data ini kemudian dapat dianalisis menggunakan algoritma AI untuk melacak pergerakan hewan, menghitung populasi, dan bahkan mendeteksi aktivitas ilegal seperti perburuan atau penebangan liar. Di Taman Nasional Kruger di Afrika Selatan, misalnya, penggunaan drone dan AI telah meningkatkan efektivitas upaya anti-perburuan badak, memungkinkan penjaga taman untuk merespons ancaman dengan lebih cepat dan tepat. Pendekatan ini mencerminkan pemenuhan mandat untuk "memelihara" ciptaan dengan memanfaatkan teknologi modern untuk melindungi spesies yang terancam punah dan menjaga keseimbangan ekosistem.<sup>15</sup>

Dalam sektor pertanian, implementasi pertanian presisi menggunakan sensor *Internet of Things* (IoT) dan analitik data advanced memberikan contoh lain bagaimana *green digitalisasi* dapat mendukung pengelolaan sumber daya yang lebih bijaksana. Sensor yang ditempatkan di ladang dapat mengumpulkan data real-time tentang kelembaban tanah, kandungan nutrisi, dan kondisi tanaman. Data ini kemudian dianalisis untuk mengoptimalkan penggunaan air dan pupuk, memastikan bahwa sumber daya hanya digunakan saat dan di mana diperlukan. Hasilnya adalah pengurangan signifikan dalam penggunaan air dan bahan kimia pertanian, sekaligus meningkatkan hasil panen. Pendekatan ini sejalan dengan mandat untuk "mengusahakan" tanah dengan cara yang efisien dan berkelanjutan, mendemonstrasikan bagaimana

---

<sup>11</sup> Alicia Watkin, "Inclusion and the Ethic of Care : Our Responsibility as Christian Special Educators," *International Christian Community of Teacher Educators Journal* 13, no. 2 (2018).

<sup>12</sup> Celia Deane-Drummond, *Eco-Theology* (Minnesota: Darton, Longman & Todd, 2018).

<sup>13</sup> Stephen Fuchs, "Green Technology and the Future of IT," *Journal of Information Technology* 23, no. 4 (2022): 245–56.

<sup>14</sup> Stephen J. Simpson and David Raubenheimer, *Principles of Animal Ecology* (USA: Princeton University Press, 2022).

<sup>15</sup> David R Boyd, *The Environmental Rights Revolution: A Global Study of Constitutions, Human Rights, and the Environment* (USA: UBC Press, 2022).



teknologi dapat meningkatkan produktivitas pertanian sambil meminimalkan dampak lingkungan.

Di bidang energi, penggunaan teknologi blockchain untuk memfasilitasi perdagangan energi *peer-to-peer* menunjukkan potensi transformatif green digitalisasi dalam mendorong adopsi energi terbarukan. Platform berbasis *blockchain* memungkinkan individu dan komunitas untuk memperdagangkan kelebihan energi yang dihasilkan dari panel surya atau turbin angin mereka secara langsung dengan tetangga atau anggota komunitas lainnya. Sistem ini tidak hanya mendorong adopsi energi terbarukan di tingkat rumah tangga dan komunitas, tetapi juga menciptakan model distribusi energi yang lebih terdesentralisasi dan tangguh. Di Brooklyn, New York, proyek percontohan *microgrid* berbasis *blockchain* telah memungkinkan penduduk untuk memperdagangkan energi surya secara lokal, mengurangi ketergantungan pada jaringan listrik utama dan mendorong penggunaan energi bersih.<sup>16</sup> Inisiatif semacam ini mencerminkan pemenuhan mandat untuk "menguasai" bumi dengan cara yang berkelanjutan, memanfaatkan sumber daya terbarukan dan teknologi inovatif untuk memenuhi kebutuhan energi.

Akhirnya, dalam konteks ekonomi sirkular, platform digital telah membuka peluang baru untuk memfasilitasi berbagi, perbaikan, dan daur ulang produk, mendorong pola konsumsi yang lebih berkelanjutan. Aplikasi berbagi barang memungkinkan orang untuk meminjam atau menyewa barang-barang yang jarang digunakan, mengurangi kebutuhan untuk kepemilikan individual dan menurunkan tingkat konsumsi keseluruhan. Platform online untuk perbaikan barang menghubungkan konsumen dengan teknisi lokal, memperpanjang umur produk dan mengurangi limbah elektronik. Sementara itu, aplikasi daur ulang memudahkan orang untuk menemukan lokasi daur ulang terdekat atau bahkan mengorganisir pengumpulan limbah daur ulang di tingkat komunitas. Inisiatif-inisiatif ini mencerminkan pemahaman baru tentang "menguasai" bumi yang berfokus pada pengelolaan sumber daya yang bertanggung jawab dan minimalisasi limbah, sejalan dengan prinsip-prinsip *stewardship* dalam etika Kristen. Contoh-contoh ini menggambarkan bagaimana green digitalisasi dapat menjadi alat yang kuat dalam mewujudkan visi penatalayanan ciptaan yang lebih efektif dan berkelanjutan, selaras dengan pemahaman kontemporer tentang mandat budaya dalam tradisi Kristen.<sup>17</sup>

## Keterbatasan dan Arah Penelitian Masa Depan

Penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam memahami hubungan antara etika Kristen dan *green* digitalisasi, namun demikian, beberapa keterbatasan dalam penelitian ini perlu dicermati untuk memberikan gambaran yang lebih holistik dan akurat. Salah satu keterbatasan utama adalah fokus konseptual yang mendasari penelitian ini. Pendekatan konseptual dan teoretis, meskipun penting dalam membangun landasan pemikiran, memiliki batasan dalam hal validasi empiris. Dengan demikian, untuk memperkuat temuan-temuan konseptual ini, diperlukan penelitian empiris yang lebih mendalam. Studi empiris tersebut dapat mencakup eksplorasi bagaimana prinsip-prinsip etika Kristen yang diidentifikasi dalam penelitian ini diterapkan dalam praktik nyata di berbagai komunitas Kristen.<sup>18</sup> Misalnya,

---

<sup>16</sup> Mukesh Rao, "Blockchain Technology in Energy Markets: Decentralized Peer-to-Peer Energy Trading," *Energy Policy* 144 (2020): 111579.

<sup>17</sup> James M Gustafson, *A Sense of the Divine: The Natural Environment from a Theocentric Perspective* (UK: Pilgrim Press, 2014).

<sup>18</sup> Dieter Jung, *Christianity and Ecological Ethics: Theological Foundations and Practical Applications* (USA: Bloomsbury T&T Clark, 2023).

penelitian lapangan di gereja-gereja atau organisasi Kristen yang telah mengadopsi prinsip-prinsip *green* digitalisasi dapat mengungkapkan tantangan dan peluang yang mungkin tidak terdeteksi dalam pendekatan teoretis.

Keterbatasan lain yang perlu dipertimbangkan adalah variasi dalam pemahaman teologis di antara berbagai denominasi Kristen.<sup>19</sup> Penelitian ini cenderung menggeneralisasi konsep-konsep etika Kristen tanpa memperhitungkan perbedaan yang mungkin ada di antara denominasi yang berbeda. Setiap denominasi Kristen memiliki pemahaman teologis dan pendekatan yang unik terhadap isu-isu lingkungan dan teknologi, yang dapat memengaruhi bagaimana mereka menerapkan *green* digitalisasi dalam kehidupan beragama. Dengan demikian, untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif, penting untuk melakukan analisis yang lebih mendalam tentang bagaimana setiap denominasi Kristen memahami dan menerapkan prinsip-prinsip yang dibahas. Hal ini akan membantu mengidentifikasi kesamaan dan perbedaan dalam penerapan *green* digitalisasi di antara berbagai kelompok Kristen, serta memperkaya diskusi tentang bagaimana konsep-konsep ini dapat diterapkan secara efektif di berbagai konteks.<sup>20</sup>

Selain itu, dinamika teknologi yang berkembang pesat juga merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan. Teknologi digital terus berkembang dengan cepat, dan beberapa wawasan yang dihasilkan dari penelitian ini mungkin perlu diperbarui seiring dengan kemajuan teknologi yang terjadi. Misalnya, teknologi yang dianggap mutakhir pada saat penelitian ini dilakukan mungkin menjadi usang atau kurang relevan dalam waktu yang relatif singkat. Oleh karena itu, penelitian masa depan perlu terus memantau perkembangan terbaru dalam teknologi digital dan menilai kembali implikasi etika dari teknologi-teknologi tersebut dalam konteks *green* digitalisasi. Pendekatan ini akan memastikan bahwa rekomendasi yang diberikan tetap relevan dan dapat diandalkan dalam menghadapi tantangan yang muncul dari perubahan teknologi.

Berdasarkan keterbatasan yang telah diidentifikasi, terdapat beberapa arah potensial untuk penelitian masa depan yang dapat memperdalam pemahaman tentang integrasi etika Kristen dan *green* digitalisasi. Pertama, penelitian empiris tentang implementasi *green* digitalisasi dalam konteks gereja atau organisasi Kristen tertentu dapat memberikan wawasan praktis yang berharga. Studi kasus mendalam yang melibatkan komunitas Kristen yang berbeda dapat mengeksplorasi bagaimana prinsip-prinsip yang dibahas diterapkan dalam situasi nyata, serta mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dan strategi yang digunakan untuk mengatasi tantangan tersebut. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan panduan praktis bagi gereja-gereja dan organisasi Kristen lainnya dalam mengadopsi *green* digitalisasi. Kedua, analisis komparatif lintas agama juga merupakan arah penelitian yang menarik. Studi yang membandingkan pendekatan berbagai tradisi keagamaan terhadap *green* digitalisasi dapat memperkaya pemahaman kita tentang peran iman dalam menghadapi tantangan lingkungan global. Setiap agama memiliki pandangan dan praktik yang berbeda terkait dengan lingkungan dan teknologi, dan analisis komparatif dapat mengungkapkan kesamaan dan perbedaan dalam pendekatan tersebut.

Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk membangun dialog lintas agama yang konstruktif tentang bagaimana berbagai tradisi keagamaan dapat berkontribusi terhadap solusi lingkungan yang berkelanjutan. Ketiga, pentingnya etika algoritma dalam konteks

---

<sup>19</sup> Greg Garrard, *Ecocriticism* (London: Routledge, 2014).

<sup>20</sup> Nikodimus Purwa Putra, Vita Padmasari, "The Importance of Fostering the Ethics of Christianity," *Academia.Edu* 2, no. 1 (2020).

lingkungan juga perlu dieksplorasi lebih lanjut. Dengan semakin berkembangnya penggunaan AI dan algoritma dalam pengambilan keputusan, termasuk dalam konteks lingkungan, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi implikasi etis dari teknologi ini.<sup>21</sup> Misalnya, bagaimana algoritma digunakan untuk mengelola sumber daya alam atau memprediksi dampak perubahan iklim, dan apa konsekuensi etis dari keputusan yang diambil oleh algoritma tersebut. Studi ini akan memberikan wawasan yang lebih dalam tentang bagaimana prinsip-prinsip etika Kristen dapat diterapkan dalam pengembangan dan penggunaan teknologi AI yang bertanggung jawab secara lingkungan. Terakhir, dampak jangka panjang dari adopsi *green* digitalisasi dalam komunitas iman juga merupakan area penelitian yang penting. Studi longitudinal yang menilai dampak jangka panjang dari penerapan *green* digitalisasi dalam komunitas Kristen dapat memberikan wawasan berharga tentang efektivitas dan keberlanjutan pendekatan ini. Penelitian ini dapat mencakup evaluasi terhadap perubahan sikap, perilaku, dan praktik komunitas Kristen dalam jangka waktu tertentu, serta menilai sejauh mana prinsip-prinsip *green* digitalisasi telah diintegrasikan ke dalam kehidupan sehari-hari komunitas tersebut. Dengan demikian, penelitian ini akan membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang mendukung atau menghambat keberhasilan implementasi *green* digitalisasi dalam jangka panjang.

Secara keseluruhan, meskipun penelitian ini telah memberikan kontribusi yang berarti dalam menghubungkan etika Kristen dengan *green* digitalisasi, pengakuan terhadap keterbatasan-keterbatasan yang ada membuka jalan bagi penelitian lebih lanjut, yang dapat memperkaya pemahaman dan memperluas aplikasi praktis dari konsep-konsep yang dibahas.<sup>22</sup> Melalui penelitian empiris, analisis komparatif lintas agama, eksplorasi etika algoritma, dan studi longitudinal, kita dapat mengembangkan pandangan yang lebih komprehensif dan relevan tentang bagaimana komunitas Kristen dan tradisi keagamaan lainnya dapat berkontribusi secara positif terhadap tantangan lingkungan global melalui penerapan teknologi yang bertanggung jawab secara etis. Integrasi etika Kristen dengan *green* digitalisasi menawarkan paradigma baru untuk memahami dan memenuhi mandat budaya dalam era digital. Pendekatan ini tidak hanya menjembatani kesenjangan antara iman dan teknologi, tetapi juga menawarkan jalan ke depan yang menggabungkan kebijaksanaan spiritual dengan inovasi teknis dalam menghadapi krisis lingkungan global. Meskipun tantangan signifikan tetap ada, potensi transformatif dari integrasi ini memberikan harapan bagi respons yang lebih holistik dan efektif terhadap masalah lingkungan yang mendesak di zaman kita.

## Kesimpulan

Penelitian ini berhasil menjawab tujuan yang telah ditetapkan, yaitu menjembatani kesenjangan antara etika Kristen dan konsep *green* digitalisasi dalam konteks pemenuhan mandat budaya untuk pelestarian lingkungan. Melalui analisis mendalam terhadap literatur dan studi kasus, penelitian ini menegaskan bahwa terdapat keselarasan yang signifikan antara prinsip-prinsip etika Kristen, seperti kepengurusan (*stewardship*), keadilan ekologis, dan solidaritas dengan seluruh ciptaan, dengan tujuan *green* digitalisasi yang berfokus pada efisiensi sumber daya dan keberlanjutan lingkungan. Keselarasan ini menunjukkan potensi sinergi yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi krisis ekologi dengan cara yang selaras dengan nilai-nilai spiritual.

---

<sup>21</sup> Xieling Chen et al., "Application and Theory Gaps during the Rise of Artificial Intelligence in Education," *Computers and Education: Artificial Intelligence* 1 (2020): 1–20.

<sup>22</sup> William Edgar, *Created and Creating: A Biblical Theology of Culture* (USA: IVP Academic, 2016).

Namun, penelitian ini juga mengidentifikasi sejumlah tantangan yang perlu diatasi untuk mencapai integrasi yang efektif antara etika Kristen dan *green* digitalisasi. Tantangan-tantangan tersebut mencakup isu privasi data dalam era digital, risiko ketergantungan berlebihan pada teknologi yang dapat mengalihkan perhatian dari perubahan perilaku yang mendasar, serta potensi eksklusivitas digital yang dapat memperdalam ketidaksetaraan sosial. Dalam menghadapi tantangan-tantangan ini, penelitian ini menekankan pentingnya dialog interdisipliner yang melibatkan teolog, etikawan, ilmuwan, dan praktisi teknologi untuk mengembangkan kerangka etis yang kuat dan komprehensif.

Pada akhirnya, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan tidak hanya dalam literatur akademis tetapi juga dalam praktik nyata. Penelitian ini memberikan wawasan yang bermanfaat bagi gereja dan komunitas Kristen untuk menavigasi tantangan lingkungan di era digital dengan memanfaatkan teknologi yang bertanggung jawab dan etis. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menjawab pertanyaan-pertanyaan teoretis tetapi juga menawarkan panduan praktis untuk komunitas iman dalam upaya pelestarian lingkungan, sekaligus menekankan pentingnya integrasi antara iman dan teknologi dalam merespons krisis lingkungan global.

## Referensi

- Boyd, David R. *The Environmental Rights Revolution: A Global Study of Constitutions, Human Rights, and the Environment*. USA: UBC Press, 2022.
- Buxton, Graham, Johannes M. Luetz, and Sally Shaw. "Towards an Embodied Pedagogy in Educating for Creation Care." *Innovating Christian Education Research* 20, no. 3 (2021): 349–75.
- Chen, Xieling, Haoran Xie, Di Zou, and Gwo-Jen Hwang. "Application and Theory Gaps during the Rise of Artificial Intelligence in Education." *Computers and Education: Artificial Intelligence* 1 (2020): 1–20.
- Deane-Drummond, Celia. *Eco-Theology*. Minnesota: Darton, Longman & Todd, 2018.
- Edgar, William. *Created and Creating: A Biblical Theology of Culture*. USA: IVP Academic, 2016.
- Fuchs, Stephen. "Green Technology and the Future of IT." *Journal of Information Technology* 23, no. 4 (2022): 245–56.
- Gadgil, Madhav, and Ramachandra Guha. *This Fissured Land: An Ecological History of India*. California: University of California Press, 2022.
- Garrard, Greg. *Ecocriticism*. London: Routledge, 2014.
- Gustafson, James M. *A Sense of the Divine: The Natural Environment from a Theocentric Perspective*. UK: Pilgrim Press, 2014.
- Jung, Dieter. *Christianity and Ecological Ethics: Theological Foundations and Practical Applications*. USA: Bloomsbury T&T Clark, 2023.
- Kroesbergen, Hermen. "Ecology: Its Relative Importance and Absolute Irrelevance for a Christian: A Kierkegaardian Transversal Space for the Controversy on Eco-Theology." *HTS Theologische Studies / Theological Studies*, 2014. <https://doi.org/10.4102/hts.v70i1.2719>.
- Lovins, Amory B., L. Hunter Lovins, and Paul Hawken. *Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution*. New York: Little, Brown and Company, 2019.
- Luetz, Johannes M., and Richard Leo. "Christianity, Creation, and the Climate Crisis: Ecotheological Paradigms and Perspectives." In *Beyond Belief. Climate Change Management*, 345–75. Singapore: Springer, 2021.
- McFague, Sallie. *The Body of God: An Ecological Theology*. Minneapolis: Fortress Press, 2023.

Moltmann, Jürgen. *God in Creation: A New Theology of Creation and the Spirit of God*. Minneapolis: Fortress Press, 2019.

Putra, Nikodimus Purwa, Vita Padmasari, and Sandy Ariawan. "The Importance of Fostering the Ethics of Christianity." *Academia.Edu* 2, no. 1 (2020).

Rao, Mukesh. "Blockchain Technology in Energy Markets: Decentralized Peer-to-Peer Energy Trading." *Energy Policy* 144 (2020): 111579.

Schumacher, E. F. *Small Is Beautiful: Economics as If People Mattered*. New York: Harper & Row Publisher, 2017.

Simpson, Stephen J., and David Raubenheimer. *Principles of Animal Ecology*. USA: Princeton University Press, 2022.

Tarigan, Iwan Setiawan, Sandy Ariawan, and Henky MP Sigalingging. "Providensia Allah." *KURIOS (Jurnal Teologi Dan Pendidikan Agama Kristen)* 9, no. 1 (2022): 30–45.

Watkin, Alicia. "Inclusion and the Ethic of Care : Our Responsibility as Christian Special Educators." *International Christian Community of Teacher Educators Journal* 13, no. 2 (2018).

White, Lynn Jr. "The Historical Roots of Our Ecologic Crisis." *Science* 155, no. 3767 (2017): 1203–7.