

Konsep Pembangunan Berdasarkan Ekosistem dan Lingkungan Hidup Problematika Sains Modern Perkembangan Sains Serta Rekonstruksi Iptek Berbasis Agama Sosial dan Budaya

Agus Rustamana¹, Zahra Nabilla², Al Fathir Irawan³, Bagas Pratama⁴, Dewi Srirahayu⁵, Tirta Dhia Athallah⁶

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

Email: agusrustamana65@gmail.com¹, zn8899224@gmail.com²,
fathirirawan.25@gmail.com³, bagaspr56@gmail.com⁴, dsrirahayu934@gmail.com⁵,
tirtaathallah235@gmail.com⁶

ABSTRAK

Makalah ini membahas konsep pembangunan berkelanjutan berbasis ekosistem dan lingkungan hidup, problematika yang timbul dari perkembangan sains modern dalam kaitannya dengan aspek sosial, budaya, dan lingkungan, serta strategi rekonstruksi ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) berbasis agama, sosial, dan budaya. Pembangunan yang mengabaikan keseimbangan ekosistem sering menyebabkan kerusakan lingkungan, ketimpangan sosial, dan krisis spiritual. Studi ini menggunakan metode studi literatur dan kajian pustaka untuk menganalisis hubungan antara pembangunan, sains modern, dan nilai-nilai kearifan lokal serta agama. Hasil penelitian menegaskan bahwa perkembangan IPTEK harus mengintegrasikan prinsip keberlanjutan dengan nilai-nilai sosial budaya dan spiritual agar pembangunan dapat berjalan berkelanjutan tanpa merusak sumber daya alam dan menghilangkan jati diri masyarakat. Rekomendasi strategis diberikan untuk mengatasi dampak negatif sains modern dan menciptakan pembangunan yang harmonis antara kemajuan teknologi dan pelestarian nilai sosial-lingkungan

Kata Kunci: Pembangunan berkelanjutan; problematika sains modern, rekonstruksi IPTEK, nilai sosial budaya, pelestarian lingkungan, kemajuan teknologi.

ABSTRACT

This study examines the concept of sustainable development based on ecosystems and the environment, the problems arising from the development of modern science in relation to social, cultural, and environmental aspects, and strategies for reconstructing science and technology (IPTEK) based on religion, society, and culture. Development that ignores ecosystem balance often leads to environmental damage, social inequality, and spiritual crisis. This study uses literature review and a literature review method to analyze the relationship between development, modern science, and local wisdom and religious values. The results confirm that the development of science and technology must integrate the principles of sustainability with socio-cultural and spiritual values so that development can be sustainable without destroying natural resources and eliminating community identity. Strategic recommendations are provided to address the negative impacts of modern science and create harmonious development between technological progress and the preservation of socio-environmental values.

Keywords: Sustainable development; problems of modern science, reconstruction of science and technology, socio-cultural values, environmental preservation, technological progress.

PENDAHULUAN

Pembangunan berkelanjutan harus memperhatikan keseimbangan ekosistem dan kelestarian lingkungan hidup agar tidak merusak sumber daya alam yang menjadi dasar kehidupan, serta sains

modern yang menghadapi berbagai problematik, seperti dampak negatif terhadap lingkungan, penyalahgunaan teknologi dan ketimpangan sosial, diperlukan perkembangan sains yang lebih bertanggung jawab dan beretika (Rockström et al., 2024). Di sisi lain, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang begitu cepat di era modern justru sering kali memunculkan ancaman serius bagi lingkungan dan kelangsungan hidup manusia (Zhang et al., 2024).

Aktivitas industri yang kurang peduli terhadap kelestarian alam, kerusakan hutan, polusi udara, serta eksploitasi berlebihan terhadap sumber daya alam menjadi contoh nyata dari problematika sains modern yang berkembang, seperti yang sampaikan (Tanjung, 2021) jika pembangunan gagal dalam mengurangi kemiskinan, pengangguran, dan ketidakadilan sosial, maka dianggap belum berhasil sepenuhnya. Pembangunan harus memprioritaskan peran ekosistem dan lingkungan sebagai fondasi utama, agar tidak hanya mendorong kemajuan ekonomi tetapi juga keadilan sosial.

Sains modern sendiri telah memberikan kontribusi luar biasa bagi peradaban manusia melalui inovasi teknologi yang memudahkan kehidupan sehari-hari dan meningkatkan kesejahteraan (Bekele & Gizaw, 2024). Namun, seperti yang disampaikan dari (Supian, 2023) hubungan manusia dengan alam telah mendorong sikap eksploitatif dan rakus, alam dipandang hanya sebagai alat pemenuh kebutuhan manusia. Akibatnya, kondisi lingkungan semakin memprihatinkan, dan pencegahan dimulai dari upaya konservasi, seperti melindungi sumber daya hayati dan alam secara berkelanjutan (United Nations, 2025).

Pembangunan menjadi tantangan global umat manusia yang belakangan sedang ramai dibicarakan (Nazarko et al., 2015 dalam Kim & Lee, 2020). Pemerintah dan masyarakat dunia, dimanapun berada merasakan keprihatinan mendalam mengenai krisis lingkungan, khususnya pada aspek pembangunan. Yang disampaikan (Haryanto, 2015) bahwa manusia modern memiliki iman yang lemah, keimanan terhadap Tuhan yang semakin pudar sehingga alam kehilangan nilai fundamental dan spiritualnya. Alam hanya dipandang sebagai objek yang bisa dieksplorasi tanpa batas. Untuk mengatasi tantangan tersebut, strategi rekonstruksi IPTEK yang efektif perlu mengintegrasikan prinsip pembangunan berkelanjutan dengan nilai-nilai sosial dan lingkungan (Zhang et al., 2025). Dalam jurnal (Widisuseno, 2013) menekankan pentingnya mengembangkan eko-teknologi inovatif yang mendukung pembangunan ramah lingkungan, sambil melestarikan kearifan lokal dan budaya masyarakat. Selain itu, kebijakan harus menanamkan etika, karakter, dan nilai budaya dalam pemanfaatan teknologi, agar kemajuan IPTEK tidak menghapus identitas sosial atau merusak pelestarian alam.

Modernisasi melalui perkembangan IPTEK telah merombak berbagai aspek kehidupan masyarakat, yang disampaikan (Mulyani, 2021) bahwa perkembangan IPTEK menjadi bukti kekuatan manusia dalam mengendalikan dunia. IPTEK terus berevolusi dengan cepat, menghasilkan teknologi baru yang mendukung berbagai bidang kehidupan. Keberhasilan tersebut membuat banyak orang modern merasa mandiri, seolah tidak lagi membutuhkan Tuhan untuk menyelesaikan masalah dunia, yang disampaikan (Rantung, 2025) bahkan ada yang menolak kepercayaan spiritual. Hal ini menjadi kekhawatiran serius di Indonesia, negara dengan mayoritas penduduk beragama. Keseimbangan antara kemajuan teknologi dan nilai agama menjadi tantangan utama untuk menjaga harmoni spiritual dan lingkungan.

Rumusan Masalah penelitian ini yaitu: 1) Apa saja problematika yang muncul dari perkembangan sains modern dalam kaitannya dengan aspek sosial, budaya, dan lingkungan. 2) Bagaimana strategi rekonstruksi iptek yang dapat menjembatani antara kemajuan teknologi dan pelestarian nilai-nilai sosial serta lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana aspek ekosistem dan lingkungan hidup dalam memengaruhi pembangunan, menyelesaikan problematika sains yang masih menjadi bahan atau topik yang belum terselesaikan dan perkembangan-

perkembangan yang sudah dijalankan atau proses dan hasil yang didapatkan dalam aspek sains, serta untuk mengetahui apa saja hal-hal atau pengetahuan dari aspek agama, sosial dan budaya yang dapat berkaitan dengan rekonstruksi IPTEK. Mengidentifikasi masalah yang timbul dari perkembangan ilmu pengetahuan modern dalam konteks sosial dan lingkungan.

METODE

Penelitian ini menggunakan studi literatur sebagai metode penulisan, sebagaimana dijelaskan oleh Ansori (2024), bahwa studi literatur diperoleh dari referensi akademik seperti jurnal, dokumen kebijakan, buku, serta pemikiran para ahli lingkungan dan sosial-budaya. Metode ini dilakukan melalui pengumpulan, penelaahan, dan analisis berbagai sumber tertulis guna membangun pemahaman konseptual dan mengidentifikasi ruang kajian yang perlu dieksplorasi lebih lanjut. Penulis menggunakan jurnal ilmiah, buku, e-book, dokumen akademik, serta opini para ahli sebagai dasar penyusunan argumentasi.

Pendekatan penelitian bersifat deskriptif kualitatif, dengan fokus utama pada tinjauan pustaka. Mengacu pada Charta dkk. (2023), data kualitatif ditampilkan dalam bentuk kata, kalimat, dan gambar, serta digunakan untuk memahami fenomena sosial yang memiliki pengaruh terhadap komunitas tertentu. Melalui pendekatan ini, penelitian berupaya menggambarkan secara mendalam relasi antara pembangunan, teknologi, dan konteks sosial-budaya berdasarkan sumber tertulis.

Landasan teori yang digunakan mencakup konsep pembangunan berkelanjutan, problematika sains modern, serta rekonstruksi IPTEK berbasis nilai agama, sosial, dan budaya. Pembangunan berkelanjutan menekankan pemeliharaan fungsi ekosistem dan keanekaragaman hayati, sebagaimana dijelaskan Warlina (2017), yang menekankan keadilan antargenerasi dan pengelolaan alam secara adil. Sementara itu, perkembangan sains modern menghadirkan tantangan berupa eksploitasi alam, sehingga menurut Candiago (2022), IPTEK perlu diintegrasikan dengan nilai kemanusiaan, spiritualitas, dan kearifan lokal. Rekonstruksi IPTEK berbasis agama, sosial, dan budaya sebagaimana diuraikan Sagajoka dkk. (2023) bertujuan memastikan kemajuan teknologi tetap selaras dengan nilai moral, norma sosial, dan adat lokal.

Serangka berpikir penelitian dibangun melalui empat tahapan: pembangunan berbasis ekosistem, analisis problematika sains modern, dinamika perkembangan sains, serta rekonstruksi IPTEK berbasis nilai-nilai luhur. Pemahaman bahwa pembangunan harus selaras dengan siklus alam ditegaskan oleh Rachmat (2013). Setelah menganalisis tantangan sains modern, penelitian kemudian melihat dinamika perkembangan sains yang mengarah pada pembangunan berkelanjutan. Rekonstruksi IPTEK diperlukan melalui pandangan Andika (2022) mengenai nilai agama, Muchtar (2016) mengenai pendekatan sosial partisipatif, dan Sonia dkk. (2020) mengenai pentingnya penghormatan terhadap budaya lokal. Pendekatan ini memperkuat gagasan bahwa pembangunan seharusnya tidak hanya maju secara teknologi, tetapi juga adil secara sosial dan selaras dengan nilai budaya masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis latar belakang masalah, rumusan masalah, dan tujuan penulisan yang disajikan, pembahasan hasil penelitian ini difokuskan pada dua aspek utama (1) identifikasi problematika yang muncul dari perkembangan sains modern dalam kaitannya dengan aspek sosial, budaya, dan lingkungan, (2) strategi rekonstruksi IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) yang dapat menjalankan kemajuan teknologi dengan pelestarian nilai-nilai sosial serta lingkungan. Pembahasan ini mengacu pada referensi dari sumber-sumber yang relevan dalam penelitian, penulis menggunakan studi pustaka serta observasi sebagai teknik pengumpulan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

pembangunan yang berbasis IPTEK modern sering menimbulkan ketidakseimbangan dan ketidakmerataan, tetapi dapat diimbangi dengan fokus terhadap pendekatan ekosistem, nilai budaya, dan spiritualitas (Astuti et al., 2019; Madya, 2011).

Hasil penelitian juga mengidentifikasi beberapa problematika utama yang ada dalam perkembangan sains modern, yang sesuai dengan rumusan masalah pertama. Problematika sains modern tidak hanya berdampak pada lingkungan, tetapi juga pada aspek sosial, budaya, dan agama, sebagaimana diuraikan dalam tujuan penulisan kedua (Prahmana, 2012). Dalam makalah ditemukan bahwa pelaksanaan IPTEK modern, seperti industrialisasi dan eksplorasi sumber daya alam yang berlebihan menyebabkan kerusakan ekosistem secara signifikan (Kaplan et al., 2022; Kim & Lee, 2020; Kumar et al., 2020).

Menurut Tanjung (2021) aktivitas seperti penggundulan hutan dan pencemaran udara telah mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan di daerah industri Indonesia. Hasil analisis sekunder menunjukkan bahwa tanpa stabilisasi ekosistem seperti yang disampaikan Mulyadi dkk (2015) pembangunan justru memperburuk ketimpangan, kemiskinan dan pengangguran meningkat di pedesaan yang bergantung pada sumber daya alam. Syawie (2014) menekankan bahwa pembangunan IPTEK seharusnya meningkatkan kesejahteraan melalui penciptaan lapangan kerja, tetapi hasil di lapangan mengungkapkan sebaliknya, justru pengangguran meningkat dikarenakan kemajuan teknologi yang memperlemah struktur sosial masyarakat. Ketimpangan sosial semakin parah karena kelompok miskin kehilangan akses terhadap sumber daya, sehingga pembangunan dianggap gagal jika tidak menyesuaikan peran ekosistem sebagai tujuan pokok (Fioramonti et al., 2022).

Terdapat dampak budaya dan agama, salah satu temuan paling penting adalah hilangnya aspek spiritual terhadap alam. penulis menemukan bahwa modernisasi IPTEK telah mengurangi nilai-nilai budaya lokal, seperti adat istiadat masyarakat di Indonesia (Alsaleh, 2024; Fajriyah & Supardi, 2015; Leonard, 2013). Haryanto (2015) dan Rantung (2025) menjelaskan bahwa perkembangan sains modern sering meragukan peran agama, menyebabkan krisis spiritual di mana alam dipandang hanya sebagai objek ekonomi, bukan sesuatu yang harus dijaga, dan tidak adanya pelestarian lingkungan berbasis budaya. Hal tersebut dapat dilihat dari banyaknya pengelolaan lahan yang merugikan lingkungan seperti pembangunan pabrik dan lain-lain, yang menurunkan minat masyarakat dalam menjalankan pelestarian budaya di lingkungannya (Adriana, 2016; Castillo et al., 2019; Darmawan, 2016). Strategi Rekonstruksi IPTEK untuk menjembatani kemajuan teknologi dalam pelestarian nilai sosial serta lingkungan diperlukan untuk menjawab rumusan masalah kedua dan tujuan penulisan pertama yang ada di hasil penelitian menyarankan strategi rekonstruksi IPTEK yang efektif, yaitu dengan mengintegrasikan pendekatan berkelanjutan dengan nilai-nilai sosial, budaya, dan agama. Dengan temuan bahwa implementasi potensi lokal dapat meningkatkan efisiensi pembangunan dan meminimalisir dampak negatif dari pembangunan itu sendiri (World Economic Forum, 2025).

SIMPULAN

Berdasarkan analisis latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa perkembangan sains modern melalui IPTEK memberikan kontribusi besar terhadap kemajuan manusia, namun juga menghadirkan berbagai problematika dalam aspek sosial, budaya, agama, dan lingkungan. Dampak negatif tersebut tampak pada kerusakan ekosistem akibat eksplorasi sumber daya alam, ketimpangan sosial-ekonomi, serta krisis spiritual yang melemahkan nilai intrinsik alam dan kearifan lokal. Modernisasi teknologi yang tidak terkendali sering kali menggeser norma budaya dan memisahkan manusia dari lingkungannya, sehingga alam dipandang semata-mata sebagai objek ekonomi. Kondisi ini bertentangan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan yang seharusnya

menjaga keseimbangan ekosistem sekaligus meningkatkan kualitas hidup fisik, sosial, budaya, dan spiritual tanpa merusak keberlanjutan sumber daya jangka panjang.

Secara keseluruhan, penelitian ini telah memenuhi tujuannya, yaitu mengidentifikasi pengaruh ekosistem terhadap pembangunan serta merumuskan arah rekonstruksi IPTEK agar selaras dengan keberlanjutan sosial-lingkungan. Untuk menjembatani kemajuan teknologi dengan pelestarian nilai-nilai budaya dan ekologis, penelitian merekomendasikan mitigasi dampak IPTEK melalui pemetaan SWOT yang berfokus pada konteks lokal, integrasi nilai spiritual-budaya dalam proses pembangunan, serta penerapan konservasi lingkungan secara proaktif. Selain itu, strategi rekonstruksi IPTEK berbasis eko-teknologi, kebijakan etik, pendidikan lingkungan berbasis spiritualitas, dan penguatan karakter menjadi kunci agar pembangunan tidak hanya maju secara teknologi, tetapi juga berkelanjutan, adil secara sosial, dan selaras dengan identitas

DAFTAR PUSTAKA

- Adriana, I. (2016). Pengaruh efikasi diri dan kemandirian belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika, 539–548. Jakarta: Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Indraprasta PGRI.
- Alsaleh, A. (2024). The impact of technological advancement on culture and society. *Scientific Reports*, 14(1), Article 31669. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-83995-z>
- Astuti, D. P., Leonard, L., Bhakti, Y. B., & Astuti, I. A. D. (2019). Developing Adobe Flash-based mathematics learning media for 7th-grade students of junior high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188, 012098. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012098>
- Bekele, D., & Gizaw, T. (2024). The role of science and technology in reconstructing human social history: Effect of technology change on society. *Cogent Social Sciences*, 10(1), Article 2356916. <https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2356916>
- Castillo, R., Pelletier, A., & Robson, M. (2019). Science, technology and innovation as social goods for development: Rethinking research capacity building from Sen's capabilities approach. *Science and Engineering Ethics*, 25(3), 671–692. <https://doi.org/10.1007/s11948-018-0015-0>
- Darmawan, H. (2016). Pembelajaran berbasis konstruktivisme menggunakan media animasi dengan kerangka kerja TPCK dan gaya belajar terhadap prestasi belajar siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.30998/formatif.v6i1.747>
- Fajriyah, & Supardi. (2015). Penerapan strategi pembelajaran metakognitif terhadap hasil belajar matematika. Dalam Leonard (Ed.), *EduResearch: Raise the Standard* (Vol. 1, pp. 1–24). Jakarta: Unindra Press.
- Fioramonti, L., Coscieme, L., & Costanza, R. (2022). The economy of well-being. *Solutions*, 13(1), 1–8.
- Kaplan, J. O., Davis-Reddy, C., Pfeiffer, M., & Kumsa, D. B. (2022). Environmental challenges to meeting sustainable development goals in Southern Africa. Dalam Southern African Science Service Centre for Climate Change and Adaptive Land Management (pp. 79–126). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-10948-5_3
- Kim, S., & Lee, S. M. (2020). Technology foresight for social good: Social implications of technological innovation by 2050 from a global expert survey. *Technological Forecasting and Social Change*, 153, Article 119914. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119914>
- Kumar, A., Shankar, R., Choudhary, A., & Thakur, L. S. (2020). A big data MapReduce framework for fault diagnosis in cloud-based manufacturing. *International Journal of Production Research*, 58(5), 1522–1538.

- Leonard. (2013). Peran kemampuan berpikir lateral dan positif terhadap prestasi belajar evaluasi pendidikan. *Cakrawala Pendidikan*, 32(1), 54–63. <https://doi.org/10.21831/cp.v5i1.1259>
- Madya, S. (2011). Teori dan praktik penelitian tindakan (action research). Bandung: Alfabeta.
- Nazarko, J., Ejdys, J., Halicka, K., Magruk, A., Nazarko, L., & Skorek, A. (2015). Application of enhanced SWOT analysis in the future-oriented public management of technology. *Procedia Engineering*, 122, 748–754.
- Prahmana, R. C. I. (2012). Pendetainan pembelajaran operasi bilangan menggunakan permainan tradisional tepuk bergambar untuk siswa kelas III sekolah dasar (SD) (Unpublished thesis). Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Rockström, J., Gupta, J., Qin, D., Lade, S. J., Abrams, J. F., Andersen, L. S., Armstrong McKay, D. I., Bai, X., Bala, G., Bunn, S. E., Ciobanu, D., DeClerck, F., Ebi, K., Gifford, L., Gordon, C., Hasan, S., Kanie, N., Lenton, T. M., Loriani, S., ... Zhang, X. (2024). Safe and just Earth system boundaries. *Nature*, 619(7968), 102–111. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06083-8>
- United Nations. (2025, September 10). Goal 15: Forests, desertification and biodiversity. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/biodiversity/>
- World Economic Forum. (2025, November). How science, technology and governance can drive prosperity within planetary boundaries. <https://www.weforum.org/stories/2025/11/how-science-technology-governance-can-drive-prosperity-within-planetary-boundaries/>
- Zhang, H., Wang, Y., Li, R., Si, H., & Liu, W. (2024). Prospects for global sustainable development through integrating the environmental impacts of economic activities. *Nature Communications*, 15(1), Article 8396. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-52854-w>
- Zhang, L., Ahmad, M., Brusseau, M. L., & Schulze, D. G. (2025). The key challenges and best alternatives to environmental sustainability: A comprehensive study. *Scientific Reports*, 15(1), Article 7042. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-90187-w>



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).