

MENGINTEGRASIKAN PENDIDIKAN, LINGKUNGAN, DAN NILAI-NILAI ISLAM SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN ETIKA DAN LITERASI LINGKUNGAN

Muh. Idris

Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Manado
Jl. DR. SH. Sarundajang Kawasan Ringroad I Manado
e-mail: idristunru02@gmail.com

Sabil Mokodenseho

Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah Jakarta
Jl. Kertamukti No. 5, Kec. Ciputat Timur, Kota Tangerang Selatan
e-mail: sabil.mokodenseho@gmail.com

Evra Willya

Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Manado
Jl. DR. SH. Sarundajang Kawasan Ringroad I Manado
e-mail: evrawillya@iain-manado.ac.id

Yusno Abdullah Otta

Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Manado
Jl. DR. SH. Sarundajang Kawasan Ringroad I Manado
e-mail: yusno.otta@iain-manado.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis integrasi pendidikan berbasis lingkungan dengan nilai-nilai Islam sebagai upaya meningkatkan etika dan literasi lingkungan. Pemecahan masalah dengan isu-isu sosio-konteks telah memperkuat keterlibatan siswa dalam isu-isu lingkungan, dan keterlibatan mereka pada akhirnya mampu meningkatkan pemahaman mereka tentang masalah lingkungan. Nilai-nilai Islam yang terintegrasi dengan ilmu diyakini dapat mempengaruhi pola pikir dan persepsi siswa. Etika dan kepekaan terhadap lingkungan dimulai dari cara mereka memandang dan bertindak terhadap lingkungan. Konsep pendidikan lingkungan yang efektif dapat memperkuat literasi lingkungan dan kesiapan berperilaku baik terhadap lingkungan. Pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai titik awal pembelajaran. Pembelajaran ini telah mengarahkan siswa untuk mencari dan menentukan sumber yang relevan dengan pengetahuan.

Abstract: Integrating Education, Environment, and Islamic Values as Effort to Improve Environmental Ethics and Literacy. This study aims to analyze the integration of environmental-based education with Islamic values to improve ethics and environmental literacy. Problem-solving with socio-context issues has strengthened students' engagement in environmental issues, and their involvement is finally able to improve their understanding of environmental problems. Islamic values which integrated with knowledge are believed to influence students' mindset and perception. Ethics and sensitivity to the environment begin with the way they view and act on the environment. An effective environmental educational concept can strengthen environmental literacy and readiness to behave well concerning the environment. Problem-based learning is learning using the problem as a starting point for learning. This learning has directed students to seek and determine relevant sources with knowledge.

Kata Kunci: Pendidikan; Nilai-nilai Islam; Literasi Lingkungan

Pendahuluan

Ilmu pengetahuan dan teknologi tidak dapat dipungkiri menjadi bagian penting dari kehidupan manusia,¹ dan kerap digunakan sebagai acuan dalam menginterpretasikan dan memahami lingkungan sekitar beserta isinya.² Namun, karena adanya pembangunan di berbagai sektor kehidupan telah membawa dampak pada penurunan kualitas lingkungan.³ Kita bisa lihat di setiap sektor kehidupan, sains dan teknologi digunakan sebagai alat untuk mengeksploitasi, mengolah dan memanfaatkannya untuk pemenuhan kebutuhan manusia.⁴ Oleh karena itu, agar generasi kita bisa menghadapi berbagai tantangan lingkungan, sudah seharusnya ada upaya-upaya yang dilakukan seperti mendidik dan menginformasikan kepada masyarakat umum tentang masalah-masalah lingkungan dan bahaya yang ditimbulkannya akibat pengelolaannya yang tidak tepat. Salah satu solusi alternatif adalah komitmen kita bersama dan juga pemerintah⁵ untuk melindungi bumi dari polusi melalui penerapan pendidikan lingkungan⁶ sebagai kunci untuk mempersiapkan masyarakat dengan pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap kepedulian terhadap lingkungan, serta dapat berpartisipasi aktif dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan lingkungan.⁷

Berbagai studi menunjukkan pelaksanaan pendidikan lingkungan di sekolah cukup beragam utamanya terkait kesiapan untuk bertindak. Ini dirasakan di berbagai lembaga pendidikan baik pendidikan rendah maupun pendidikan tinggi di dunia. Studi Bedural

¹ Jia Xu, "Research on the Role of New Electronic Information Technology in the Development of Modern Avionics Equipment," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 750, no. 1 (February 1, 2020): 012021, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/750/1/012021>.; Irina Lyskova and Olga Rudakova, "Agile Management as a Technology of Professional Development of the Human Resources in a Credit Organization," in *Proceedings of the 5th International Conference on Economics, Management, Law and Education (EMLE 2019)* (Atlantis Press, 2020), 405–9, <https://doi.org/10.2991/AEBMR.K.191225.071>.; Muh. Idris et al., "Peace Resolution in Education and Application on Information and Communication Technology," *International Journal of Advanced Science and Technology* 29, no. 6 (2020): 3349–58.

² Luca Valera and Juan Carlos Castilla, "New Questions on Global Environmental Changes and Ethics in the Contemporary Technological World," in *Global Changes. Ethics of Science and Technology Assessment*, ed. L. Valera and J. Castilla (Cham: Springer, 2020), 191–94, https://doi.org/10.1007/978-3-030-29443-4_17.; O. V. Levaschova and N. V. Morgacheva, "Environmental Supervision (Control) in the Area of New Technology Appliance," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 421, no. 6 (January 1, 2020): 062004, <https://doi.org/10.1088/1755-1315/421/6/062004>.

³ Jianfeng Zhang, "Environmental Problems of Human Settlements and Countermeasures Based on Ecological Engineering," *Study of Ecological Engineering of Human Settlements*, 2020, 1–39, https://doi.org/10.1007/978-981-15-1373-2_1.

⁴ Cem Zafer and Pelin Vardarlier, "The Impact of New Technology on Society and Workforce in Production in the Era of Industry 4.0," in *Research Anthology on Cross-Industry Challenges of Industry 4.0* (IGI Global, 2021), 1202–18, <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-8548-1.ch061>.; Shivom Singh et al., "Detrimental Impact of Plastic Outcome on Agriculture," in *Handbook of Research on Environmental and Human Health Impacts of Plastic Pollution* (IGI Global, 2020), 122–41, <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9452-9.ch007>.

⁵ Maurice DiGiuseppe et al., "Rising to the Challenge: Promoting Environmental Education in Three Ontario Faculties of Education," in *Environmental and Sustainability Education in Teacher Education* (Cham: Springer, 2019), 131–59, https://doi.org/10.1007/978-3-030-25016-4_9.

⁶ S. Ramadhan, E. Sukma, and V. Indriyani, "Environmental Education and Disaster Mitigation through Language Learning," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 314, no. 1 (August 1, 2019): 012054, <https://doi.org/10.1088/1755-1315/314/1/012054>.

⁷ Mazlini Adnan et al., "Learning Environment Construction in Islamic Higher Education: Connecting the Puzzles of Ideas," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 175, no. 1 (July 1, 2018): 012107, <https://doi.org/10.1088/1755-1315/175/1/012107>.; Jumardin La Fua et al., "Islamic Education on Formation of Environmental Awareness in Pondok Pesantren Indonesia," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 156, no. 1 (May 1, 2018): 012035, <https://doi.org/10.1088/1755-1315/156/1/012035>.

mengatakan perlu meninjau kembali pendidikan lingkungan di Filipina, yakni disarankan untuk beralih dari pendidikan tentang lingkungan ke pendidikan untuk lingkungan.⁸ Selanjutnya, mata pelajaran seperti studi sosial harus memperkuat pendidikan kewarganegaraan dengan memasukkan pelajaran tentang lingkungan, terutama pada partisipasi dan tindakan.

Beberapa hasil studi menawarkan langkah-langkah yang harus di tempuh agar tujuan pendidikan lingkungan bisa tercapai. Suryani dkk., menguji beberapa aspek pembelajaran dalam pendidikan lingkungan melalui pengembangan sekolah hijau di MI Walisongo menemukan bahwa pendidikan lingkungan membutuhkan berbagai pengalaman belajar yang berkaitan dengan emosi, praktik langsung dan pengembangan kognitif. Pengalaman tersebut dapat diwujudkan dalam beberapa proses pembelajaran, yakni pembelajaran partisipatif, pemodelan, pembangunan karakter, dan pembangunan situs hijau, serta pembelajaran melalui permainan dan kerja tim.⁹ Senada dengan Suryani dkk., Yasin menganalisis implementasi program adiwiyata dalam pengembangan kesadaran lingkungan di sekolah adiwiyata mandiri SMAN 1 Kajen, Pekalongan. Penelitiannya menunjukkan implementasi program adiwiyata dapat dilakukan melalui empat aspek penting, yakni kebijakan sekolah ramah lingkungan; kurikulum sekolah berbasis lingkungan; manajemen infrastruktur yang mendukung ramah lingkungan; partisipatif berbasis aktivitas dan keseluruhan berkontribusi positif dalam menciptakan situasi dan kondisi yang mendukung pengembangan kesadaran lingkungan.¹⁰ Rekomendasi dari dua penelitian sebelumnya mirip dengan hasil penelitian Saprodi dkk., terkait integrasi pendidikan lingkungan di Pesantren Daarut Tauhid Bandung. Penelitian mereka menunjukkan bahwa mengintegrasikan pendidikan lingkungan di sekolah dapat dilakukan melalui tiga cara, yaitu: (1) melalui kurikulum nasional, yaitu peningkatan sumber daya manusia, pelatihan, penjangkauan, manual, dan program; (2) melalui kurikulum sekolah asrama, yaitu program Bersih, Rapi, Tertib dan Terorganisir (BRTT) dan program Bersih, Hijau dan Berbunga (Berhiber); (3) melalui pembelajaran. Lebih lanjut mereka merekomendasikan pelaksanaan program pendidikan lingkungan dan sekolah ramah lingkungan di sekolah dapat menyentuh dengan menyeimbangkan aspek kognitif, afektif dan psikomotor siswa.¹¹

Terlepas dari hasil penelitian di atas, pengembangan dan bimbingan literasi lingkungan juga penting untuk program pendidikan lingkungan.¹² Bukan berarti pendekatan

⁸ Zyalie L. Bedural, "Association Between Educational Attainment and Filipinos' Values, Attitudes and Actions Towards the Environment," *Journal of Sustainable Development Education and Research* 2, no. 1 (May 30, 2018): 59–67, <https://doi.org/10.17509/JSDEP.V2I1.12359>.

⁹ Adi Suryani et al., "Education for Environmental Sustainability: A Green School Development," *IPTEK Journal of Proceedings Series* 0, no. 6 (December 30, 2019): 65–72, <https://doi.org/10.12962/J23546026.Y2019I6.6347>.

¹⁰ Muhammad Khairul Yasin, "Character Education for Environmental Awareness through the Adiwiyata Program," *Islamic Studies Journal for Social Transformation* 3, no. 2 (October 28, 2019): 127–45, <https://doi.org/10.28918/ISJOST.V3I2.2265>.

¹¹ Emtizal Saprodi, Wanjat Kastolani, and Epon Ningrum, "Integration of Environmental Education in Eco Pesantren Daarut Tauhid Bandung," *Proceeding International Conference on Science, Technology, and Humanity (ISETH 2019)*, 2019, 713–20, <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/11836>.

¹² I. Wilujeng, W. S. B. Dwandaru, and R. A. B. A. Rauf, "The Effectiveness of Education for Environmental Sustainable Development to Enhance Environmental Literacy in Science Education: A Case Study of Hydropower," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 8, no. 4 (December 31, 2019): 521–28,

yang ditawarkan oleh beberapa peneliti sebelumnya tidak efektif. Namun menurut hemat penulis, faktor utamanya adalah pada kurangnya literasi lingkungan yang dimiliki generasi saat ini. Analisa penulis didasarkan pada beberapa kasus, misalnya studi Anwar dkk., terkait sosialisasi pembuatan sungai menjadi harum di Bandung, Jawa Barat, Indonesia. Dengan sosialisasi ini, ada harapan untuk memperkenalkan literasi lingkungan kepada masyarakat, sehingga muncul ide Sungai Harum Citarum. Setelah bersosialisasi, ada serangkaian pengetahuan, keterampilan kognitif, sikap dan tanggungjawab yang diperiksa untuk memperkenalkan literasi lingkungan kepada masyarakat. Penelitian mereka menunjukkan bahwa literasi informasi lingkungan yang dimiliki oleh warga hulu Sungai Citarum tidak baik dalam memaksimalkan informasi dan pengetahuan yang mereka miliki untuk lingkungan sekitar. Meskipun, program Wangi Citarum sangat efektif dalam membawa informasi dan pengetahuan kepada masyarakat dalam mengatasi sampah yang di buang ke sungai.¹³ Wu dkk., melalui riset pendidikan lingkungan dan penilaian literasi lingkungan warga tentang konstruksi kota berkelanjutan di Beijing menemukan bahwa literasi lingkungan warga adalah faktor yang menentukan. Mereka mengatakan media massa merupakan saluran penting untuk pendidikan lingkungan dan preferensi penggunaan, serta frekuensi media baru seperti *Microblog*, *WeChat*, dan aplikasi video pendek jauh lebih tinggi daripada media tradisional seperti televisi dan surat kabar. Literasi lingkungan adalah salah satu fokus penelitian ini yang akan dielaborasi kemudian.¹⁴

Tujuan pendidikan lingkungan dapat didefinisikan sebagai kepekaan dan kesadaran terhadap lingkungan secara komprehensif dan mencoba untuk menyelesaikan masalah atau pemahaman dasar tentang lingkungan; perasaan prihatin meningkatkan dan melindungi lingkungan; keterampilan untuk mengidentifikasi atau memecahkan masalah lingkungan; dan selalu berpartisipasi di semua tingkatan dalam bekerja menuju penyelesaian masalah lingkungan.¹⁵ Dalam konteks ini, perilaku dan etika masyarakat sangat menentukan. Perilaku manusia berdasarkan kepedulian lingkungan dan etika lingkungan dapat meningkatkan kualitas pemeliharaan lingkungan.¹⁶ Perilaku ramah lingkungan dirangsang oleh pemahaman

<https://doi.org/10.15294/JPII.V8I4.19948>; Hadi Veisi et al., "Assessing Environmental Literacy of University Students: A Case Study of Shahid Beheshti University in Iran," *Applied Environmental Education & Communication* 18, no. 1 (January 2, 2018): 25–42, <https://doi.org/10.1080/1533015X.2018.1431163>.

¹³ Rully Khairul Anwar, Diah Fatma Sjoraida, and M. Taufiq Rahman, "Socializing Fragrant River Program as a Strategy for Introducing Environmental Literacy to the Upper Citarum Community," *Journal of Environmental Management and Tourism* 10, no. 3 (July 22, 2019): 597–612, [https://doi.org/10.14505/JEMT.10.3\(35\).14](https://doi.org/10.14505/JEMT.10.3(35).14).

¹⁴ En Wu, Jing Qi Cheng, and Jia Bao Zhang, "Study on the Environmental Education Demand and Environmental Literacy Assessment of Citizens in Sustainable Urban Construction in Beijing," *Sustainability* 12, no. 1 (December 27, 2019): 241, <https://doi.org/10.3390/SU12010241>.

¹⁵ A. A. D. A. Khalid, "How to Promote Education for Sustainable Development? Vision of the Educational Situation and Its Contribution to Sustainable Development," *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences* 15 (2019): 6–12.; Soul Shava, Matlala Violet Makokotlela, and Headman Hebe, "Role of SDGs in Reconceptualising the Education for Sustainable Development Curriculum in Higher Education in South Africa," in *Scaling up SDGs Implementation. Sustainable Development Goals Series* (Cham: Springer, 2020), 169–79, https://doi.org/10.1007/978-3-030-33216-7_12.; Semra Benzer, Recep Benzer, and Şule Bozkurt, "Investigation of the Attitudes for Environment and Evaluation of Artificial Neural Networks," *Advanced MIS and Digital Transformation for Increased Creativity and Innovation in Business*, January 1, 2020, 1–25, <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9550-2.CH001>.

¹⁶ M. A. Muflihaini, A. Ertando, and Suryadarma, "How Is the Attitude of Students' Environmental Literacy through the Myth of Beringin (Ficus Sp.) in Adiwiyata School?," *Journal of Physics: Conference Series* 1440, no. 1 (January 1, 2020): 012066, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012066>.

kognitif tentang konsep lingkungan penting yang terkait dengan pengelolaan lingkungan.¹⁷ Memahami konsep itu menjadi sangat penting sebagai landasan menyangkut kesiapan berperilaku yang disebut literasi lingkungan.¹⁸ Manifestasi masyarakat yang memiliki literasi lingkungan ditunjukkan oleh bentuk masyarakat yang bersifat peduli lingkungan.¹⁹

Para ahli pendidikan lingkungan mengemukakan bahwa beberapa orang belum atau tidak menggunakan kesadaran lingkungan mereka, baik sikap maupun perilaku yang bertanggung jawab terhadap lingkungan.²⁰ Karena itu, para ahli percaya bahwa ada celah antara pola kognitif dan perilaku manusia.²¹ Ini menunjukkan bahwa proses pendidikan tidak terintegrasi, sebagian masih terpisah antara aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Dalam konteks Islam, pendidikan dengan aspek afektif masih terbatas pada pendidikan agama dan karakter, yang terpisah dari bidang ilmu lain di Indonesia. Ini membawa implikasi pada paradigma dikotomi ilmu,²² sehingga penting untuk mengintegrasikan ilmu pengetahuan dengan nilai-nilai Islam. Ada hubungan antara keyakinan agama dengan penelitian dan penemuan sains oleh para ilmuwan bahwa nilai-nilai agama memengaruhi penemuan ilmiah.²³ Sementara pendidikan karakter melalui pendidikan lingkungan masih menghadapi berbagai kelemahan, di mana proses pembelajaran didominasi oleh isi pengetahuan yang tidak berlaku untuk siswa, sehingga tidak dapat membangun dan memahami secara mendalam arti dari sifat peduli dan melestarikan lingkungan.²⁴ Pendidikan lingkungan belum dikaitkan dengan masalah nyata dan berisi hal-hal praktis dari kehidupan nyata di sekitar

¹⁷ Pradeep Kautish and Rajesh Sharma, "Determinants of Pro-Environmental Behavior and Environmentally Conscious Consumer Behavior: An Empirical Investigation from Emerging Market," *Business Strategy & Development* 3, no. 1 (March 1, 2020): 112–27, <https://doi.org/10.1002/BSD2.82>.

¹⁸ Pat Brereton, "Environmental Literacy: An Overview – Case Study Readings of Oblivion (2013) and Hacksaw Ridge (2016)," *Handbook of Research on Multidisciplinary Approaches to Literacy in the Digital Age*, January 1, 2020, 36–54, <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-1534-1.CH003>.

¹⁹ Maria G. Theresa Tadena et al., "Comparative Analysis of Adult and Adolescent Environmental Awareness and Intervention of Adolescent Environmental Awareness," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 446, no. 3 (February 1, 2020): 032070, <https://doi.org/10.1088/1755-1315/446/3/032070>.

²⁰ Liping Fu et al., "Environmental Awareness and Pro-Environmental Behavior within China's Road Freight Transportation Industry: Moderating Role of Perceived Policy Effectiveness," *Journal of Cleaner Production* 252 (April 10, 2020): 119796, <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2019.119796>; Daniel Thor and Peter Karlsudd, "Teaching and Fostering an Active Environmental Awareness Design, Validation and Planning for Action-Oriented Environmental Education," *Sustainability* 12, no. 8 (April 16, 2020): 3209, <https://doi.org/10.3390/SU12083209>; Elvis Modikela Nkoana, "Exploring the Effects of an Environmental Education Course on the Awareness and Perceptions of Climate Change Risks among Seventh and Eighth Grade Learners in South Africa," *International Research in Geographical and Environmental Education* 29, no. 1 (January 2, 2019): 7–22, <https://doi.org/10.1080/10382046.2019.1661126>.

²¹ Xiongzi Wang, Xiangru Qin, and Yongbo Zhou, "A Comparative Study of Relative Roles and Sequences of Cognitive and Affective Attitudes on Tourists' pro-Environmental Behavioral Intention," *Journal of Sustainable Tourism* 28, no. 5 (May 3, 2019): 727–46, <https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1704297>.

²² Muhammad Nasir, Yatin Mulyono, and Luvia Rangi Nastiti, "Reconstructing Distinction Pattern of Science Education Curriculum in Indonesian Islamic Universities: An Integrated Paradigm for Science and Religion," *Journal of Turkish Science Education* 17, no. 1 (2020): 11–21, <https://eric.ed.gov/?id=EJ1264727>.

²³ O. Tomyuk et al., "Values and Science," in *Proceedings of the International Session on Factors of Regional Extensive Development (FRED 2019)* (Atlantis Press, 2020), 433–37, <https://doi.org/10.2991/FRED-19.2020.88>; Muh. Idris et al., "The Implementation of Religious Moderation Values in Islamic Education and Character Subject at State Senior High School 9 Manado," *Academy of Strategic Management Journal* 20, no. 6 (2021): 1–16.

²⁴ N. Rahman et al., "Development of Subjects Specific Pedagogy to Build Environmental Awareness Character on Students in Mining Areas," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 413, no. 1 (January 1, 2020): 012033, <https://doi.org/10.1088/1755-1315/413/1/012033>.

siswa. Dalam kontes ini, pembelajaran harus diarahkan dan memberikan siswa segudang pengalaman²⁵ untuk memecahkan masalah lingkungan yang sekarang menjadi masalah global. Gagasan konstruktif, membangun literasi lingkungan, berperilaku dengan cara yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan adalah tujuan dari pendidikan lingkungan.²⁶

Selain itu, masalah lingkungan tidak pernah lepas dari masalah sosial, baik yang berdampak langsung maupun tidak langsung pada kelangsungan hidup manusia. Oleh karena itu, penting juga pembelajaran berbasis masalah sosial. Pembelajaran berbasis *socio-scientific issues* (SSI) adalah pembelajaran yang bertujuan untuk melibatkan siswa dalam pengambilan keputusan masalah sosial saat ini dengan implikasi moral yang melekat dalam konteks ilmiah.²⁷ Selain itu, pembelajaran berbasis *socio-scientific issues* dapat digunakan untuk membuat pembelajaran sains lebih relevan dengan konteks kehidupan sehari-hari siswa, mengarahkan hasil pembelajaran, meningkatkan kemampuan untuk mengevaluasi informasi ilmiah, meningkatkan dialog argumentasi, dan mengembangkan literasi sains.²⁸ Artikel ini kemudian akan mengelaborasi lebih dalam mengenai lingkungan belajar melalui *problem-based learning* (PBL) dan mengaitkan dengan nilai-nilai Islam terintegrasi *socio-scientific issues* untuk meningkatkan literasi lingkungan dan sikap peduli lingkungan.

Hasil dan Pembahasan

Integrasi merupakan upaya untuk mempertemukan ilmu sains atau ilmu sosial ke dalam ilmu agama.²⁹ Pendekatan ini muncul karena adanya dikotomi ilmu dari berbagai disiplin ilmu. Integrasi adalah pendekatan yang berusaha saling menghargai antara keilmuan umum dan agama, sadar akan keterbatasan masing-masing dalam memecahkan permasalahan manusia, dan akan melahirkan sebuah kerjasama, setidaknya saling memahami pendekatan dan metode berpikir antara kedua keilmuan. Studi Scheitle dkk., menguji bagaimana dua orang yang mempopulerkan sains seperti Francis Collins dan Richard Dawkins memengaruhi persepsi tentang batas-batas antara agama dan sains. Mereka menemukan bahwa pembelajaran Dawkins tidak memengaruhi persepsi orang tentang hubungan agama-sains, sementara pembelajaran Collins menggeser responden ke arah pandangan kolaboratif antara agama dan sains.³⁰

²⁵ Muh Idris and Sabil Mokodenseho, "Model Pendidikan Islam Progresif," *J-PAI: Jurnal Pendidikan Agama Islam* 7, no. 2 (July 13, 2021): 72–86, <https://doi.org/10.18860/jpai.v7i2.11682>.

²⁶ Claire S Ahn, "Considering the Role of Documentary Media in Environmental Education," *Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies* 17, no. 2 (March 2, 2020): 67–79, <https://jcacs3.journals.yorku.ca/index.php/jcacs/article/view/40435>.; Andriansyah Andriansyah, Taufiqurokhman Taufiqurokhman, and Ismail Suardi Wekke, "Impact of Environmental Policy Factors on Tourism Industry: A Study from Indonesia over Last Three Decades," *International Journal of Energy Economics and Policy* 9, no. 3 (2019): 360–65, <https://doi.org/10.32479/IJEEP.7754>.

²⁷ Ruth Amos, Marie Christine Knippels, and Ralph Levinson, "Socio-Scientific Inquiry-Based Learning: Possibilities and Challenges for Teacher Education," *Contemporary Trends and Issues in Science Education* 52 (2020): 41–61, https://doi.org/10.1007/978-3-030-40229-7_4/COVER/.

²⁸ Jaimie A. Foulk, Patricia J. Friedrichsen, and Troy D., "Science in Socio-Scientific Issues: Teaching with a Timeline Activity," *The Science Teacher* 87, no. 7 (2020): 35–39, <https://www.jstor.org/stable/27048155>.

²⁹ Sibel Erduran, "Argumentation in Science and Religion: Match and/or Mismatch When Applied in Teaching and Learning?," *Journal of Education for Teaching* 46, no. 1 (January 1, 2020): 129–31, <https://doi.org/10.1080/02607476.2019.1708624>.

³⁰ Christopher P. Scheitle and Elaine Howard Ecklund, "The Influence of Science Popularizers on the Public's View of Religion and Science: An Experimental Assessment," *Public Understanding of Science* 26, no. 1 (January 1, 2017): 25–39, <https://doi.org/10.1177/0963662515588432>.

Integrasi atau Islamisasi ilmu pengetahuan dilakukan kalangan intelektual Muslim, tidak lepas dari kesadaran beragama³¹ di tengah ramainya arus globalisasi yang sarat dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sebuah gagasan lahir dengan optimis bahwa umat Muslim akan maju menyamai orang Barat apabila mampu mentransformasikan dan menyerap secara aktual ilmu pengetahuan dalam rangka memahami wahyu, atau mampu memahami wahyu dalam mengembangkan ilmu pengetahuan. Bagi mayoritas Muslim, sains merupakan citra modernitas Barat,³² bahkan ada asumsi bahwa ilmu pengetahuan yang berasal dari Barat dianggap sebagai pengetahuan sekuler sehingga itu harus ditolak atau dimaknai dan diterjemahkan dengan pemahaman secara Islami.³³

Ilmu pengetahuan untuk mempelajari sifat materi berdasarkan hukum alam berlaku secara obyektif, ilmiah dan tidak berubah. Kekuatan hukum kodrat diungkapkan dalam Q.S. [25]:2. Sementara integrasi nilai-nilai Islam dapat dipahami dari berbagai firman Allah, misalnya dalam Q.S. [3]:190-191. Ayat tersebut menunjukkan bahwa penciptaan langit dan bumi dan pergantian siang dan malam erat kaitannya dengan pikiran dan iman manusia. Misalnya, dimensi indera diwakili oleh kata “berpikir” yang tentu harus disertai dengan pengamatan dan analisis, serta kesadaran akan keteraturan segala sesuatu yang ada. Internalisasi nilai-nilai Islam dalam proses pembelajaran pada prinsipnya menjadikan segala sesuatu pemberian Allah sebagai referensi dalam memahami materi dan proses memperoleh pengetahuan. Oleh karena itu, proses belajar kaitannya dengan sains dikatakan mengandung nilai-nilai Islam jika fase pembelajaran dimulai dari langkah memahami urutan penciptaan-Nya, memahami keindahan, dan mengaitkan keteraturan dan keindahan dengan kesadaran.

Islam tidak hanya mengatur hubungan manusia dengan Tuhan tetapi juga hubungan manusia dengan sesama makhluk. Hal tersebut memiliki landasan normatif baik secara implisit maupun eksplisit tentang menjaga dan melestarikan lingkungan. Misal, tugas melestarikan lingkungan hidup merupakan manifestasi iman (Q.S. [7]: 85), merusak lingkungan merupakan sifat orang munafik (Q.S. [2]: 205), alam semesta merupakan anugerah dari Tuhan untuk manusia (Q.S. [31]: 20) dan (Q.S. [14]: 32-33), manusia adalah wakil Tuhan untuk menjaga kemakmuran lingkungan (Q.S. [6]: 165), dan kerusakan yang terjadi di bumi akibat ulah tangan manusia yang tidak bertanggung jawab (Q.S. [42]: 30) dan Q.S. [7]: 56). Alam semesta dan isinya dibuat Allah untuk manusia, sehingga manusia menempati posisi penting di lingkungan untuk melindungi lingkungan dari kerusakan dan memastikan keberlanjutannya. Misi Islam pada dasarnya mempertahankan dan memelihara alam semesta. Merawat alam adalah bagian integral dari implementasi ajaran Islam secara keseluruhan. Tugas manusia sebagai khalifah menuntut interaksi antara sesama manusia dan manusia dengan alam. Interaksi itu harmonis sesuai dengan instruksi yang terkandung dalam al-Quran. Prinsip dasar interaksi antara sesama manusia dan lingkungan merupakan tujuan

³¹ Mohd Radhi Ibrahim, “The Integration of Islam and Science: Al-Ghazali on Causality Revisited,” *Ulum Islamiyah Journal* 15 (2015): 157–65.

³² Stephen H. Jones et al., “‘That’s How Muslims Are Required to View the World’: Race, Culture and Belief in Non-Muslims’ Descriptions of Islam and Science:,” *The Sociological Review* 67, no. 1 (May 31, 2018): 161–77, <https://doi.org/10.1177/0038026118778174>.

³³ Ade Yeti Nuryantini, Karman Karman, and Abdul Holik, “Integration Science and Religion: An Analysis in Islamic Higher Education,” *TARBIYA: Journal of Education in Muslim Society* 5, no. 1 (October 21, 2018): 12–18, <https://doi.org/10.15408/TJEMS.V5I1.9508>.

dari semua etika agama.

Manusia berkewajiban merawat lingkungan demi kelangsungan hidup, tidak hanya untuk manusia tetapi untuk semua makhluk hidup. Tindakan manusia dalam penggunaan sumber daya alam yang berlebihan, mengabaikan pemeliharaan, konservasi dasar yang mengakibatkan degradasi dan kerusakan lingkungan, semuanya dilarang dalam Islam. Nabi SAW meletakkan prinsip umum pelestarian lingkungan dalam bentuk larangan perusakan alam, seperti melarang polusi lingkungan, membuang sampah di sumber air, di pinggir jalan, dan di bawah naungan pohon. Terdapat banyak nilai pendidikan yang bisa diambil ketika manusia berinteraksi dengan lingkungan, yakni menghormati alam; tanggung jawab moral untuk alam; prinsip cinta dan kepedulian terhadap lingkungan (peduli alam); prinsip umat manusia. Selain perintah membaca (*iqra*), ada beberapa metode pengajaran yang dapat digunakan dalam mengajarkan nilai-nilai Islam, yakni metode analogi (*amtsal*), dorongan dan peringatan (*tarhib dan tarhib*), serta metode dialog (*hiwar*).

Kaitannya dengan konteks penelitian, pembelajaran berbasis masalah adalah pendekatan pembelajaran menggunakan masalah sebagai titik awal untuk belajar. Pelajaran ini mengarahkan siswa mencari dan menentukan sumber yang relevan dengan pengetahuan. Dengan demikian, pembelajaran ini menantang siswa untuk membangun pengetahuan secara mandiri, dengan bimbingan guru. Peran guru sebagai fasilitator membantu siswa sejak awal, menemani siswa ketika siswa mengalami kesulitan. Ini sesuai dengan pandangan konstruktivisme yang didukung oleh teori pembelajaran Ausubel di mana guru harus dapat mengembangkan potensi kognitif siswa melalui proses belajar bermakna. Mereka yang berada pada tingkat pendidikan dasar misalnya, akan lebih bermanfaat jika siswa diajak beraktivitas dan dilibatkan dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, proses pembelajaran berbasis masalah mendukung pembelajaran aktif dan kolaboratif yang berpusat pada siswa, dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, serta belajar mandiri untuk mengasah kemampuan sebagai sarana menghadapi tantangan kompleks ke depan. Pembelajaran ini dapat mengembangkan dasar-dasar pengetahuan substansial dengan pemecahan masalah secara terstruktur. Melalui situasi ini, siswa mendapat kesempatan belajar. Pembelajaran berbasis masalah akan lebih bermakna jika pengajaran menggunakan konteks pembelajaran berbasis *socio-scientific issues* sebagai pendekatan pembelajaran yang memerhatikan fakta dan fenomena berdasarkan masalah sosial terkait dengan sains di masyarakat. Masalah ini bersifat kontroversial tetapi memiliki elemen tambahan yang memerlukan tingkat penalaran moral atau etika dalam pengambilan keputusan dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Masalah kontekstual yang dibahas sangat memotivasi siswa dan ini menekankan pentingnya pembelajaran sains di sekolah yang berhubungan dengan masalah sosial-sains. Hubungan kontekstual, epistemologi, emosional, dan sosial-budaya memengaruhi proses argumentasi siswa pada masalah kontroversial. Pembelajaran berbasis *socio-scientific issues* dapat meningkatkan pemahaman konsep sains dan hubungan antara sains dengan lingkungan. Di sini terlihat bahwa orang-orang yang memiliki literasi lingkungan adalah mereka yang memiliki keterampilan dasar, pemahaman dan perasaan terkait hubungan manusia dengan lingkungan. Seseorang dengan literasi lingkungan harus memahami keterkaitan sistem alam dan sosial, kesatuan manusia dengan alam, bagaimana teknologi

memengaruhi keputusan isu lingkungan dan pembelajaran tentang lingkungan sebagai upaya seumur hidup.

Komponen utama dari melek lingkungan adalah pengetahuan, sikap, motivasi, kemampuan kognitif, keterampilan, dan kemauan untuk bertindak atas dasar lingkungan. Sementara status literasi lingkungan seseorang dapat diukur berdasarkan kriteria komponen literasi, yakni pengetahuan, kemampuan kognitif, keterampilan, sikap dan perilaku yang bertanggung jawab terhadap lingkungan. Kepedulian lingkungan adalah konstruksi penting dalam psikologi lingkungan. Kepedulian lingkungan sebagai kecenderungan psikologis diekspresikan dengan mengevaluasi lingkungan melalui berbagai tingkatan, yakni kepedulian lingkungan; kenikmatan alam; dukungan untuk konservasi interventionist kebijakan; aktivisme gerakan lingkungan; konservasi dimotivasi oleh kepedulian antroposentris; keyakinan terhadap sains dan teknologi; ancaman lingkungan; mengubah alam; perilaku konservasi pribadi; dominasi manusia atas alam; pemanfaatan alam oleh manusia; kekhawatiran ekosentris; dan dukungan untuk kebijakan pertumbuhan penduduk.

Dalam konteks penelitian ini, pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) dikontekstualisasikan dengan masalah sosio-ilmiah (*socio-scientific issues*) berpotensi memperkuat kesiapan berperilaku ramah lingkungan karena menuntut siswa aktif dalam mengembangkan kreativitas mereka, merangsang proses berpikir dengan memicu aktivasi semua indera, terlibat penuh dalam proses pembelajaran sehingga dapat memperoleh pengetahuan yang lebih dalam, dan meningkatkan kemampuan siswa dalam menguasai materi pembelajaran.

Beberapa hal harus diperhatikan dalam pengajaran *socio-scientific issues*, yakni (1) instruksi harus dimulai dengan *socio-scientific issues* dan pengalaman pembelajaran selanjutnya harus terus terhubung kembali ke fokus masalah; (2) siswa harus memiliki kesempatan terlibat praktik ilmiah, konten, dan bukti saat memahami masalah; (3) siswa harus menggunakan media untuk mengakses informasi tentang masalah; (4) siswa harus memiliki kesempatan mengeksplorasi dimensi *socio-scientific issues*; dan, (5) pengalaman pembelajaran berbasis isu harus diakhiri dengan latihan yang memuncak sehingga siswa dapat menyintesis posisi pribadi mereka pada masalah tersebut. Dengan demikian, pengetahuan dalam proses pendidikan dapat memengaruhi persepsi siswa, yang pada akhirnya akan memengaruhi bagaimana siswa dalam bersikap dan bertindak. Kepedulian lingkungan dimulai dari persepsi peduli lingkungan. Jika persepsi siswa positif, maka sikap dan tindakan yang ditunjukkan juga positif.

Penutup

Penelitian ini menyimpulkan bahwa Upaya pemecahan masalah dengan konteks *socio-scientific issues* memperkuat keterlibatan siswa dalam masalah lingkungan, dan keterlibatan siswa pada akhirnya dapat meningkatkan pemahaman tentang masalah lingkungan, utamanya dalam pemecahan masalah dan pencarian solusi. Pengetahuan yang terintegrasi dengan nilai-nilai Islam diyakini memengaruhi pola pikir dan persepsi siswa. Etika dan kepekaan terhadap lingkungan dimulai dengan cara pandang dan tindakannya terhadap lingkungan. Konsep pendidikan lingkungan yang efektif dapat memperkuat literasi lingkungan dan kesiapan untuk berperilaku ramah lingkungan.

Daftar Pustaka

- Adnan, Mazlini, Zuhilmi Zainal Abidin, Afian Akhbar Mustam, Sitti Kuraedah, Fahmi Gunawan, Ismail Suardi Wekke, and Budianto Hamuddin. "Learning Environment Construction in Islamic Higher Education: Connecting the Puzzles of Ideas." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 175, no. 1 (July 1, 2018): 012107. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/175/1/012107>.
- Ahn, Claire S. "Considering the Role of Documentary Media in Environmental Education." *Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies* 17, no. 2 (March 2, 2020): 67–79. <https://jcacs3.journals.yorku.ca/index.php/jcacs/article/view/40435>.
- Amos, Ruth, Marie Christine Knippels, and Ralph Levinson. "Socio-Scientific Inquiry-Based Learning: Possibilities and Challenges for Teacher Education." *Contemporary Trends and Issues in Science Education* 52 (2020): 41–61. https://doi.org/10.1007/978-3-030-40229-7_4/COVER/.
- Andriansyah, Andriansyah, Taufiqurokhman Taufiqurokhman, and Ismail Suardi Wekke. "Impact of Environmental Policy Factors on Tourism Industry: A Study from Indonesia over Last Three Decades." *International Journal of Energy Economics and Policy* 9, no. 3 (2019): 360–65. <https://doi.org/10.32479/IJEEP.7754>.
- Anwar, Rully Khairul, Diah Fatma Sjoraida, and M. Taufiq Rahman. "Socializing Fragrant River Program as a Strategy for Introducing Environmental Literacy to the Upper Citarum Community." *Journal of Environmental Management and Tourism* 10, no. 3 (July 22, 2019): 597–612. [https://doi.org/10.14505/JEMT.10.3\(35\).14](https://doi.org/10.14505/JEMT.10.3(35).14).
- Bedural, Zyalie L. "Association Between Educational Attainment and Filipinos' Values, Attitudes and Actions Towards the Environment." *Journal of Sustainable Development Education and Research* 2, no. 1 (May 30, 2018): 59–67. <https://doi.org/10.17509/JSDER.V2I1.12359>.
- Benzer, Semra, Recep Benzer, and Şule Bozkurt. "Investigation of the Attitudes for Environment and Evaluation of Artificial Neural Networks." *Advanced MIS and Digital Transformation for Increased Creativity and Innovation in Business*, January 1, 2020, 1–25. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9550-2.CH001>.
- Brereton, Pat. "Environmental Literacy: An Overview – Case Study Readings of Oblivion (2013) and Hacksaw Ridge (2016)." *Handbook of Research on Multidisciplinary Approaches to Literacy in the Digital Age*, January 1, 2020, 36–54. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-1534-1.CH003>.
- DiGiuseppe, Maurice, Paul Elliott, Sheliza Ibrahim Khan, Sheila Rhodes, Jeff Scott, and Astrid Steele. "Rising to the Challenge: Promoting Environmental Education in Three Ontario Faculties of Education." In *Environmental and Sustainability Education in Teacher Education*, 131–59. Cham: Springer, 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-25016-4_9.
- Erduran, Sibel. "Argumentation in Science and Religion: Match and/or Mismatch When Applied in Teaching and Learning?" *Journal of Education for Teaching* 46, no. 1 (January 1, 2020): 129–31. <https://doi.org/10.1080/02607476.2019.1708624>.
- Fouk, Jaimie A., Patricia J. Friedrichsen, and Troy D. "Science in Socio-Scientific Issues: Teaching with a Timeline Activity." *The Science Teacher* 87, no. 7 (2020): 35–39. <https://www.jstor.org/stable/27048155>.

- Fu, Liping, Zhaohui Sun, Lajia Zha, Feng Liu, Lanping He, Xuesong Sun, and Xiaoli Jing. "Environmental Awareness and Pro-Environmental Behavior within China's Road Freight Transportation Industry: Moderating Role of Perceived Policy Effectiveness." *Journal of Cleaner Production* 252 (April 10, 2020): 119796. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2019.119796>.
- Fua, Jumardin La, Ratna Umi Nurlila, Fahmi Gunawan, and Ismail Suardi Wekke. "Islamic Education on Formation of Environmental Awareness in Pondok Pesantren Indonesia." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 156, no. 1 (May 1, 2018): 012035. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/156/1/012035>.
- Ibrahim, Mohd Radhi. "The Integration of Islam and Science: Al-Ghazali on Causality Revisited." *Ulum Islamiyah Journal* 15 (2015): 157–65.
- Idris, Muh., Saidna Zulfiqar bin Tahir, Nasruddin Yusuf, Evra Willya, Sabil Mokodenseho, and Yusriadi Yusriadi. "The Implementation of Religious Moderation Values in Islamic Education and Character Subject at State Senior High School 9 Manado." *Academy of Strategic Management Journal* 20, no. 6 (2021): 1–16.
- Idris, Muh., Ismail Suardi Wekke, Evra Willya, and Sabil Mokodenseho. "Peace Resolution in Education and Application on Information and Communication Technology." *International Journal of Advanced Science and Technology* 29, no. 6 (2020): 3349–58.
- Idris, Muh, and Sabil Mokodenseho. "Model Pendidikan Islam Progresif." *J-PAI: Jurnal Pendidikan Agama Islam* 7, no. 2 (July 13, 2021): 72–86. <https://doi.org/10.18860/jpai.v7i2.11682>.
- Jones, Stephen H., Rebecca Catto, Tom Kaden, and Fern Elsdon-Baker. "'That's How Muslims Are Required to View the World': Race, Culture and Belief in Non-Muslims' Descriptions of Islam and Science." *The Sociological Review* 67, no. 1 (May 31, 2018): 161–77. <https://doi.org/10.1177/0038026118778174>.
- Kautish, Pradeep, and Rajesh Sharma. "Determinants of Pro-Environmental Behavior and Environmentally Conscious Consumer Behavior: An Empirical Investigation from Emerging Market." *Business Strategy & Development* 3, no. 1 (March 1, 2020): 112–27. <https://doi.org/10.1002/BSD2.82>.
- Khalid, A. A. D. A. "How to Promote Education for Sustainable Development? Vision of the Educational Situation and Its Contribution to Sustainable Development." *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences* 15 (2019): 6–12.
- Levaschova, O. V., and N. V. Morgacheva. "Environmental Supervision (Control) in the Area of New Technology Appliance." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 421, no. 6 (January 1, 2020): 062004. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/421/6/062004>.
- Lyskova, Irina, and Olga Rudakova. "Agile Management as a Technology of Professional Development of the Human Resources in a Credit Organization." In *Proceedings of the 5th International Conference on Economics, Management, Law and Education (EMLE 2019)*, 405–9. Atlantis Press, 2020. <https://doi.org/10.2991/AEBMR.K.191225.071>.
- Muflihaini, M. A., A. Ertando, and Suryadarma. "How Is the Attitude of Students' Environmental Literacy through the Myth of Beringin (Ficus Sp.) in Adiwiyata School?" *Journal of Physics: Conference Series* 1440, no. 1 (January 1, 2020): 012066. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012066>.
- Nasir, Muhammad, Yatin Mulyono, and Luvia Rangi Nastiti. "Reconstructing Distinction

- Pattern of Science Education Curriculum in Indonesian Islamic Universities: An Integrated Paradigm for Science and Religion.” *Journal of Turkish Science Education* 17, no. 1 (2020): 11–21. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1264727>.
- Nkoana, Elvis Modikela. “Exploring the Effects of an Environmental Education Course on the Awareness and Perceptions of Climate Change Risks among Seventh and Eighth Grade Learners in South Africa.” *International Research in Geographical and Environmental Education* 29, no. 1 (January 2, 2019): 7–22. <https://doi.org/10.1080/10382046.2019.1661126>.
- Nuryantini, Ade Yeti, Karman Karman, and Abdul Holik. “Integration Science and Religion: An Analysis in Islamic Higher Education.” *TARBIYA: Journal of Education in Muslim Society* 5, no. 1 (October 21, 2018): 12–18. <https://doi.org/10.15408/TJEMS.V5I1.9508>.
- Rahman, N., A. A. Purwoko, Muntari. M., and H. Haifaturrahmah. “Development of Subjects Specific Pedagogy to Build Environmental Awareness Character on Students in Mining Areas.” *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 413, no. 1 (January 1, 2020): 012033. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/413/1/012033>.
- Ramadhan, S., E. Sukma, and V. Indriyani. “Environmental Education and Disaster Mitigation through Language Learning.” *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 314, no. 1 (August 1, 2019): 012054. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/314/1/012054>.
- Saprodi, Emtizal, Wanjat Kastolani, and Epon Ningrum. “Integration of Environmental Education in Eco Pesantren Daarut Tauhiid Bandung.” *Proceeding International Conference on Science, Technology, and Humanity (ISETH 2019)*, 2019, 713–20. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/11836>.
- Scheitle, Christopher P., and Elaine Howard Ecklund. “The Influence of Science Popularizers on the Public’s View of Religion and Science: An Experimental Assessment.” *Public Understanding of Science* 26, no. 1 (January 1, 2017): 25–39. <https://doi.org/10.1177/0963662515588432>.
- Shava, Soul, Matlala Violet Makokotlela, and Headman Hebe. “Role of SDGs in Reconceptualising the Education for Sustainable Development Curriculum in Higher Education in South Africa.” In *Scaling up SDGs Implementation. Sustainable Development Goals Series*, 169–79. Cham: Springer, 2020. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33216-7_12.
- Singh, Shivom, Prachi Dixit, Kajal S. Rathore, and Neha Sharma. “Detrimental Impact of Plastic Outcome on Agriculture.” In *Handbook of Research on Environmental and Human Health Impacts of Plastic Pollution*, 122–41. IGI Global, 2020. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9452-9.ch007>.
- Suryani, Adi, Soedarso Soedarso, Mohammad Saifulloh, Zainul Muhibbin, Wahyuddin Wahyuddin, Tony Hanoraga, Muhammad Nurif, Umi Trisyanti, Lienggar Rahadiantino, and Deti Rahmawati. “Education for Environmental Sustainability: A Green School Development.” *IPTEK Journal of Proceedings Series* 0, no. 6 (December 30, 2019): 65–72. <https://doi.org/10.12962/J23546026.Y2019I6.6347>.
- Theresa Tadena, Maria G., Monera A. Salic-Hairulla, Jumarddin La Fua, Ratna Umi, Zhengxia Long, Shuai Wang, Xiaoying Gu, Yan Sun, Jiawen Yu, and Jinhua Yang. “Comparative Analysis of Adult and Adolescent Environmental Awareness and Intervention of Adolescent Environmental Awareness.” *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 446, no. 3 (February 1, 2020): 032070.

<https://doi.org/10.1088/1755-1315/446/3/032070>.

- Thor, Daniel, and Peter Karlsudd. "Teaching and Fostering an Active Environmental Awareness Design, Validation and Planning for Action-Oriented Environmental Education." *Sustainability* 12, no. 8 (April 16, 2020): 3209. <https://doi.org/10.3390/SU12083209>.
- Tomyuk, O., A. Shutaleva, M. Dyachkova, and A. Y. Dudchik. "Values and Science." In *Proceedings of the International Session on Factors of Regional Extensive Development (FRED 2019)*, 433–37. Atlantis Press, 2020. <https://doi.org/10.2991/FRED-19.2020.88>.
- Valera, Luca, and Juan Carlos Castilla. "New Questions on Global Environmental Changes and Ethics in the Contemporary Technological World." In *Global Changes. Ethics of Science and Technology Assessment*, edited by L. Valera and J. Castilla, 191–94. Cham: Springer, 2020. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29443-4_17.
- Veisi, Hadi, Michael Lacy, Salah Mafakheri, and Fatemeh Razaghi. "Assessing Environmental Literacy of University Students: A Case Study of Shahid Beheshti University in Iran." *Applied Environmental Education & Communication* 18, no. 1 (January 2, 2018): 25–42. <https://doi.org/10.1080/1533015X.2018.1431163>.
- Wang, Xiongzhi, Xiangru Qin, and Yongbo Zhou. "A Comparative Study of Relative Roles and Sequences of Cognitive and Affective Attitudes on Tourists' pro-Environmental Behavioral Intention." *Journal of Sustainable Tourism* 28, no. 5 (May 3, 2019): 727–46. <https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1704297>.
- Wilujeng, I., W. S. B. Dwandaru, and R. A. B. A. Rauf. "The Effectiveness of Education for Environmental Sustainable Development to Enhance Environmental Literacy in Science Education: A Case Study of Hydropower." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 8, no. 4 (December 31, 2019): 521–28. <https://doi.org/10.15294/JPII.V8I4.19948>.
- Wu, En, Jing Qi Cheng, and Jia Bao Zhang. "Study on the Environmental Education Demand and Environmental Literacy Assessment of Citizens in Sustainable Urban Construction in Beijing." *Sustainability* 12, no. 1 (December 27, 2019): 241. <https://doi.org/10.3390/SU12010241>.
- Xu, Jia. "Research on the Role of New Electronic Information Technology in the Development of Modern Avionics Equipment." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 750, no. 1 (February 1, 2020): 012021. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/750/1/012021>.
- Yasin, Muhammad Khairul. "Character Education for Environmental Awareness through the Adiwiyata Program." *Islamic Studies Journal for Social Transformation* 3, no. 2 (October 28, 2019): 127–45. <https://doi.org/10.28918/ISJOUST.V3I2.2265>.
- Zafer, Cem, and Pelin Vardarlier. "The Impact of New Technology on Society and Workforce in Production in the Era of Industry 4.0." In *Research Anthology on Cross-Industry Challenges of Industry 4.0*, 1202–18. IGI Global, 2021. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-8548-1.ch061>.
- Zhang, Jianfeng. "Environmental Problems of Human Settlements and Countermeasures Based on Ecological Engineering." *Study of Ecological Engineering of Human Settlements*, 2020, 1–39. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1373-2_1.