

PENDIDIKAN IPA BERBASIS EKOTEKOLOGI DALAM MERESPONS KRISIS SAMPAH DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN

Anita¹, Fitriani* ²

²Universitas IISAM An Nur Lampung¹Universitas Muhammadiyah Metro

*Corresponding Author Email: anita@an-nur.ac.id | fitrianiibt1788@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 02 Juny 2026

Revised: 15 Juny 2026

Accepted: 17Month 2026

Published: 27 Juny 2026

Classification:

- Integrated Science
- Science Education

License:

CC BY 4.0 International

ABSTRACT

The environmental crisis, particularly waste accumulation and ecosystem degradation, demands an educational approach that moves beyond academic mastery to foster ethical awareness and ecological responsibility. This study aims to formulate a conceptual framework for ecotheology-based Science Education to address environmental issues integratively. Utilizing a qualitative approach with an integrative literature review method, this study analyzed reputable scientific publications from 2021 to 2025 using documentation, content analysis, and thematic synthesis. Findings demonstrate that science education provides empirical foundations for understanding pollution mechanisms and ecological interconnections. Meanwhile, Islamic ecotheological principles—encompassing *khalifah* (stewardship), *amanah* (moral responsibility), and *mizan* (ecological balance)—offer essential ethical reflections for decision-making. The literature synthesis yielded a five-stage contextual learning model: environmental problem identification, scientific investigation, ecotheological reflection, solution formulation, and ecological action with reflection. This integrative model potentially enhances scientific literacy, ecological reasoning, moral consciousness, and sustainable eco-friendly behavior among students. Although offering strategic theoretical insights, this conceptual framework carries methodological limitations as it lacks direct empirical validation in classroom settings. Consequently, future research is recommended to develop operational instructional tools and empirically test their effectiveness in improving students' critical thinking skills and environmental actions in schools..

Keywords: *ntegrated Science; Science Education; Islamic Ecotheology; Waste Management; Ecological Responsibility*

ABSTRAK

Krisis lingkungan, khususnya persoalan penumpukan sampah dan kerusakan ekosistem, menuntut pendekatan pendidikan yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi akademik, melainkan juga pembentukan kesadaran etis serta tanggung jawab ekologis. Penelitian ini bertujuan merumuskan kerangka konseptual pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berbasis ekoteologi Islam guna merespons krisis lingkungan secara integratif. Menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode tinjauan literatur integratif, penelitian ini menganalisis publikasi ilmiah bereputasi rentang tahun 2021–2025 melalui teknik dokumentasi, analisis isi, serta sintesis tematik. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa pengetahuan IPA menyediakan landasan ilmiah untuk menganalisis fenomena pencemaran dan keterkaitan sistem ekologis. Sementara itu, prinsip ekoteologi Islam – yang mencakup nilai khalifah (penjaga alam), amanah (tanggung jawab moral), dan mizan (keseimbangan ekosistem) – memberikan dimensi refleksi etis dalam pengambilan keputusan. Sintesis literatur melahirkan kerangka konseptual lima tahapan pembelajaran kontekstual yang meliputi identifikasi masalah lingkungan, investigasi ilmiah, refleksi ekoteologis, perumusan solusi, hingga aksi dan refleksi ekologis. Pendekatan integratif ini berpotensi memperkuat literasi sains, penalaran ekologis, kesadaran moral, dan pembiasaan perilaku peduli lingkungan pada peserta didik secara berkelanjutan. Meskipun menawarkan pemikiran teoretis yang strategis, kerangka konseptual ini memiliki keterbatasan metodologis karena belum diuji secara langsung di lapangan. Oleh karena itu, penelitian lanjutan direkomendasikan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran operasional serta menguji efektivitas empirisnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan aksi lingkungan peserta didik di sekolah.

Kata Kunci: Sains Terpadu; Pendidikan IPA; Ekoteologi Islam; Pengelolaan Sampah; Tanggung Jawab Ekologis

1. PENDAHULUAN

Krisis lingkungan merupakan salah satu persoalan multidimensional yang semakin mendesak untuk direspons melalui pendekatan yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga pada pembentukan kesadaran etis dan tanggung jawab manusia terhadap keberlanjutan alam. Permasalahan sampah, pencemaran air, degradasi tanah, kerusakan ekosistem, dan berkurangnya keanekaragaman hayati menunjukkan bahwa hubungan manusia dengan lingkungan masih menghadapi berbagai tantangan mendasar. Persoalan tersebut tidak semata-mata berkaitan dengan keterbatasan teknologi pengelolaan lingkungan, tetapi juga berhubungan dengan pola konsumsi, kebiasaan masyarakat, orientasi pembangunan, dan cara manusia memandang alam. Dalam konteks ini, sampah menjadi salah satu persoalan yang dekat dengan kehidupan sehari-hari sekaligus memperlihatkan hubungan antara perilaku individual dan kerusakan ekologis yang lebih luas. United Nations Environment Programme dan International Solid Waste Association (2024) menegaskan bahwa peningkatan timbunan sampah global membutuhkan perubahan sistemik dalam produksi, konsumsi, pencegahan sampah, dan pengelolannya. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa penyelesaian krisis lingkungan tidak cukup dilakukan melalui penyediaan sarana kebersihan atau penerapan teknologi pengolahan limbah, melainkan membutuhkan perubahan cara berpikir, sikap, dan tindakan manusia. Oleh karena itu, pendidikan memiliki posisi strategis dalam membangun pemahaman ilmiah sekaligus tanggung jawab moral terhadap alam. Pendidikan perlu diarahkan untuk membantu peserta didik memahami penyebab kerusakan lingkungan, menilai konsekuensi tindakan manusia, serta mengembangkan kebiasaan yang mendukung keberlanjutan kehidupan.

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mempunyai relevansi yang kuat dalam merespons krisis sampah dan kerusakan lingkungan karena mempelajari hubungan antara makhluk hidup, benda, energi, proses alam, serta interaksi manusia dengan lingkungannya. Melalui pembelajaran IPA, peserta didik dapat memahami proses penguraian sampah, pencemaran air dan tanah, perubahan keseimbangan ekosistem, serta dampak aktivitas manusia terhadap keberlangsungan organisme. Pengetahuan tersebut menjadi landasan bagi terbentuknya kemampuan mengamati fenomena, mengidentifikasi masalah, menganalisis bukti, dan merumuskan keputusan berdasarkan penalaran ilmiah. Meskipun demikian, penguasaan konsep IPA tidak dengan sendirinya menjamin terbentuknya perilaku yang bertanggung jawab terhadap lingkungan. Peserta didik dapat memahami dampak sampah plastik terhadap ekosistem, tetapi belum tentu membiasakan diri mengurangi plastik sekali

pakai, memilah sampah, atau menghindari perilaku yang mencemari lingkungan. Kesenjangan antara pengetahuan dan tindakan tersebut memperlihatkan perlunya pembelajaran yang menghubungkan dimensi kognitif dengan dimensi afektif, etis, dan perilaku. Wakhidah dan Erman (2022), melalui penelitian mengenai muatan pendidikan lingkungan dalam kurikulum pendidikan agama Islam di Indonesia, menunjukkan adanya materi lingkungan dalam kurikulum, tetapi implementasinya dalam kehidupan menjadi persoalan yang perlu mendapat perhatian. Temuan tersebut memberikan landasan untuk memperkuat hubungan antara pendidikan sains dan pendidikan nilai. Dengan demikian, pembelajaran IPA perlu dikembangkan tidak hanya untuk menjelaskan bagaimana kerusakan lingkungan terjadi, tetapi juga untuk menumbuhkan pertimbangan mengenai mengapa manusia berkewajiban mencegahnya dan bagaimana kewajiban tersebut diwujudkan dalam tindakan sehari-hari.

Secara ideal, pendidikan lingkungan mengarahkan peserta didik untuk memiliki pengetahuan ekologis, kesadaran terhadap persoalan lingkungan, kemampuan mengambil keputusan, serta keterlibatan nyata dalam upaya pelestarian alam. Tujuan tersebut menuntut pembelajaran yang menghubungkan materi akademik dengan pengalaman kehidupan, sehingga pengetahuan yang diperoleh di sekolah dapat digunakan untuk memahami dan menyelesaikan persoalan lingkungan di sekitarnya. Namun, realitas pendidikan masih menghadapi tantangan berupa pemisahan antara pengetahuan ilmiah, pembentukan karakter, dan praktik ekologis. Materi pencemaran lingkungan, misalnya, dapat disampaikan melalui penjelasan tentang jenis polutan, sumber pencemaran, dan dampaknya terhadap organisme, tetapi belum tentu dilanjutkan dengan penyelidikan terhadap kebiasaan menghasilkan sampah atau evaluasi terhadap perilaku pengelolaannya. Akibatnya, lingkungan berisiko dipahami sebatas objek kajian ilmiah, bukan sebagai ruang kehidupan yang mempunyai nilai dan harus dijaga keberlangsungannya. Wakhidah dan Erman (2022) menekankan pentingnya memperhatikan implementasi pendidikan lingkungan dalam kehidupan, sementara Rohman et al. (2024) mengkaji integrasi ekoteologi dalam kurikulum pendidikan agama dan karakter untuk memperkuat pendidikan lingkungan di Indonesia. Kedua penelitian tersebut menunjukkan relevansi pendidikan lingkungan dan nilai keagamaan, tetapi juga membuka ruang untuk mengkaji hubungan yang lebih operasional antara pengetahuan IPA, pertimbangan etis, dan tindakan ekologis. Dalam kerangka ini, pendidikan IPA berbasis ekoteologi dapat diposisikan sebagai pendekatan yang mempertemukan penjelasan ilmiah tentang alam dengan pemahaman mengenai tanggung jawab manusia untuk merawatnya. Pendekatan tersebut diharapkan mampu mengurangi kesenjangan antara apa yang diketahui peserta didik, nilai yang diyakininya, dan perilaku yang dilakukannya.

Ekoteologi menawarkan perspektif yang relevan untuk memperluas orientasi pendidikan lingkungan karena menempatkan hubungan manusia, Tuhan, dan alam sebagai satu kesatuan tanggung jawab moral. Dalam perspektif Islam, hubungan tersebut dapat dijelaskan melalui prinsip *khalifah*, *amanah*, dan *mizan*. Konsep *khalifah* mengandung pemahaman tentang tanggung jawab manusia dalam mengelola kehidupan di bumi, *amanah* menegaskan kewajiban untuk menjaga sesuatu yang dipercayakan, sedangkan *mizan* berkaitan dengan keseimbangan dan keteraturan ciptaan. Ketiga prinsip tersebut dapat menjadi landasan etis dalam memahami persoalan sampah dan kerusakan lingkungan, tanpa menggantikan penjelasan ilmiah yang menjadi dasar pembelajaran IPA. Sampah, misalnya, dapat dipelajari melalui karakteristik material, waktu penguraian, dampak terhadap organisme, dan mekanisme pencemarannya, sekaligus direfleksikan sebagai persoalan tanggung jawab manusia dalam menggunakan sumber daya. Pendekatan semacam ini memungkinkan nilai keagamaan berfungsi sebagai landasan refleksi etis, sementara konsep IPA digunakan untuk menjelaskan proses dan akibat ekologis berdasarkan bukti. Taufikin (2025), dalam penelitian mengenai integrasi ekoteologi dalam pendidikan Islam, menunjukkan bahwa nilai-nilai teologis dapat dihubungkan dengan pendidikan lingkungan melalui pembelajaran dan praktik yang mendukung tanggung jawab ekologis peserta didik. Kadi dan Tamam (2025) juga menelaah peran pendidikan Islam berbasis ekoteologi

dalam mengembangkan kesadaran ekologis di pendidikan tinggi. Kedua kajian tersebut memperlihatkan bahwa ekoteologi mempunyai relevansi pedagogis, terutama ketika nilai keagamaan dihubungkan dengan persoalan lingkungan yang nyata. Oleh sebab itu, pengintegrasian ekoteologi ke dalam pendidikan IPA berpotensi memperluas pembelajaran dari pemahaman mengenai alam menuju pembentukan tanggung jawab terhadap keberlanjutan alam.

Perkembangan penelitian mengenai ekoteologi menunjukkan meningkatnya perhatian akademik terhadap peran pendidikan keagamaan dalam merespons krisis ekologis. Taufikin (2025) mengkaji penerapan ekoteologi dalam pendidikan Islam melalui studi kasus pada sekolah dasar Islam di Demak. Penelitian tersebut menyoroti hubungan antara prinsip *khalifah*, *amanah*, dan *mizan* dengan kesadaran serta perilaku lingkungan peserta didik. Temuannya memperlihatkan pentingnya pengalaman belajar, keteladanan guru, dan praktik lingkungan dalam menghubungkan pemahaman keagamaan dengan tindakan ekologis. Sementara itu, Kadi dan Tamam (2025) membahas integrasi nilai ekoteologi dalam pendidikan agama Islam di perguruan tinggi melalui pembelajaran aktif, termasuk pendekatan berbasis masalah dan proyek. Kedua penelitian tersebut memberikan kontribusi penting karena menunjukkan bahwa pendidikan berbasis ekoteologi dapat dikembangkan melalui kegiatan pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif. Meskipun demikian, konteks utama penelitian tersebut berada dalam ranah pendidikan agama Islam, sehingga pengembangan ekoteologi sebagai kerangka pembelajaran IPA masih memerlukan penjelasan yang lebih spesifik. Pembelajaran IPA memiliki karakteristik tersendiri karena menekankan observasi, pengumpulan data, pengujian penjelasan, dan penggunaan bukti ilmiah untuk memahami fenomena alam. Oleh karena itu, integrasi ekoteologi dalam pendidikan IPA perlu memperhatikan cara nilai teologis dipertemukan dengan proses penyelidikan ilmiah tanpa mengaburkan perbedaan fungsi keduanya. Posisi tersebut penting agar ekoteologi tidak hanya menjadi tambahan pesan moral dalam pembelajaran, tetapi menjadi kerangka etis yang membantu peserta didik menafsirkan relevansi pengetahuan ilmiah bagi tanggung jawab manusia terhadap lingkungan.

Kajian mengenai pendidikan lingkungan dalam kurikulum pendidikan Islam juga memberikan landasan bagi pengembangan pendekatan lintas disiplin. Rohman et al. (2024) menelaah integrasi ekoteologi dalam kurikulum Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti untuk memperkuat pendidikan lingkungan di Indonesia. Kajian tersebut memperlihatkan relevansi nilai keagamaan sebagai sumber pembentukan sikap dan tanggung jawab lingkungan dalam proses pendidikan. Sebelumnya, Wakhidah dan Erman (2022) telah menunjukkan bahwa materi yang berkaitan dengan manusia, sumber daya alam, kebersihan, dan lingkungan terdapat dalam kurikulum pendidikan agama Islam. Kedua penelitian tersebut memperlihatkan adanya ruang untuk menghubungkan pendidikan agama dengan agenda pelestarian lingkungan. Akan tetapi, keberadaan materi lingkungan dalam kurikulum belum otomatis menjelaskan bagaimana peserta didik menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menganalisis masalah ekologis dan bagaimana nilai teologis memengaruhi pertimbangan serta keputusan mereka. Dengan kata lain, masih diperlukan pengembangan kerangka yang menjelaskan hubungan antara konsep ilmiah, refleksi keagamaan, penalaran etis, dan praktik lingkungan dalam satu rangkaian pembelajaran. Dalam pendidikan IPA, hubungan tersebut dapat dibangun melalui kajian terhadap persoalan autentik, seperti sampah plastik di sekolah, pencemaran saluran air, pembakaran sampah, atau berkurangnya kualitas lingkungan sekitar. Peserta didik dapat mengidentifikasi penyebab masalah, mengumpulkan bukti, menganalisis dampak, dan mempertimbangkan tindakan penanganan yang bertanggung jawab. Pada tahap refleksi, prinsip ekoteologi membantu menghubungkan hasil penyelidikan tersebut dengan tanggung jawab manusia dalam memelihara keseimbangan alam. Dengan demikian, pendidikan IPA berbasis ekoteologi dapat dikembangkan sebagai pendekatan lintas disiplin yang menghubungkan sains, nilai, dan tindakan ekologis.

Persoalan sampah menjadi konteks penting dalam pengembangan pendekatan tersebut karena berkaitan langsung dengan perilaku konsumsi, kebersihan lingkungan, kesehatan, dan keberlanjutan ekosistem. Sampah tidak hanya menjadi persoalan teknis mengenai pengumpulan dan pemindahan material yang tidak lagi digunakan, tetapi juga mencerminkan cara manusia memperlakukan sumber daya dan menanggung konsekuensi dari aktivitasnya. Sampah organik dan anorganik mempunyai karakteristik berbeda, demikian pula dampak dan metode penanganannya. Pembelajaran IPA dapat digunakan untuk menjelaskan proses penguraian bahan organik, sifat material plastik, pencemaran yang ditimbulkan oleh pengelolaan yang tidak tepat, serta hubungan sampah dengan organisme dan keseimbangan ekosistem. Pengetahuan tersebut akan lebih bermakna ketika peserta didik dilibatkan dalam pengamatan terhadap produksi sampah di sekolah, pengelompokan berdasarkan jenis, penelusuran sumber, dan evaluasi kebiasaan penggunaan barang sekali pakai. Penelitian Ashar et al. (2025) mengenai sinergi ekoteologi Islam dan konseling dalam pendidikan sampah pada lingkungan pesantren memberikan bukti awal bahwa intervensi pendidikan yang menggabungkan pemahaman ekoteologi dengan edukasi pengelolaan sampah dapat meningkatkan pengetahuan dan sikap peserta didik. Penelitian tersebut menggunakan desain satu kelompok dengan pengukuran sebelum dan sesudah intervensi, sehingga hasilnya terutama memberikan gambaran mengenai perubahan pada kelompok yang diteliti dan tidak dapat langsung digeneralisasikan ke semua konteks pendidikan. Meskipun demikian, temuannya menunjukkan peluang untuk menghubungkan pendidikan sampah dengan refleksi nilai keagamaan. Dalam pembelajaran IPA, peluang tersebut dapat diperluas melalui penyelidikan empiris terhadap sampah dan dampak ekologisnya, disertai refleksi mengenai tanggung jawab manusia. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya mengetahui cara memilah sampah, tetapi juga memahami alasan ilmiah, etis, dan sosial yang mendasari tindakan tersebut.

Kerusakan lingkungan yang lebih luas juga menuntut pendidikan IPA untuk menghubungkan pembahasan sampah dengan keterkaitan sistem ekologis. Pencemaran tanah dan air, penurunan kualitas habitat, gangguan terhadap organisme, dan tekanan terhadap keanekaragaman hayati merupakan persoalan yang saling berhubungan. Sampah yang dibuang ke lingkungan dapat mengalami perubahan fisik, kimia, atau biologis, sementara sebagian material dapat bertahan dalam waktu lama dan berpindah melalui berbagai komponen ekosistem. Pemahaman tentang hubungan tersebut memungkinkan peserta didik melihat bahwa tindakan yang tampak sederhana, seperti membuang sampah ke saluran air, dapat menjadi bagian dari persoalan ekologis yang lebih kompleks. Pendidikan IPA dapat membangun pemahaman ini melalui kegiatan observasi, analisis data, penyelidikan sederhana, diskusi sebab-akibat, dan penyusunan alternatif pemecahan masalah. Namun, pengetahuan mengenai dampak ekologis perlu dilengkapi dengan pembahasan tentang tanggung jawab manusia dalam mencegah kerusakan dan menggunakan sumber daya secara bijaksana. Dalam konteks ini, ekoteologi berfungsi sebagai perspektif etis yang menegaskan bahwa alam bukan sekadar objek pemanfaatan, melainkan bagian dari kehidupan yang harus dipelihara. Pendekatan tersebut memungkinkan peserta didik mempertimbangkan dampak tindakan manusia tidak hanya berdasarkan manfaat langsung, tetapi juga berdasarkan konsekuensi jangka panjang terhadap makhluk hidup dan keseimbangan lingkungan. Prinsip *mizan*, misalnya, dapat digunakan sebagai landasan refleksi mengenai pentingnya menjaga keseimbangan ekologis, sedangkan penjelasan ilmiah tetap digunakan untuk mengidentifikasi proses dan dampak kerusakan. Hubungan antara keduanya membantu mengembangkan pembelajaran yang tidak memisahkan pengetahuan mengenai alam dari tanggung jawab untuk menjaganya. Dengan demikian, pendidikan IPA berbasis ekoteologi dapat menjadi ruang pembelajaran yang menghubungkan pemahaman sistem ekologis dengan pertimbangan etis dan tindakan pencegahan kerusakan lingkungan.

Pengembangan pendidikan IPA berbasis ekoteologi juga berkaitan dengan upaya membangun literasi sains dan literasi ekologis secara bersamaan. Literasi sains mencakup kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menjelaskan fenomena, mengevaluasi bukti, dan mengambil

keputusan yang relevan dengan persoalan kehidupan. Dalam konteks lingkungan, kemampuan tersebut diperlukan agar peserta didik tidak hanya menerima informasi tentang pencemaran atau kerusakan alam, tetapi mampu memeriksa sumber informasi, membedakan klaim dan bukti, serta menilai alternatif penyelesaian masalah. Sementara itu, literasi ekologis menekankan pemahaman mengenai hubungan antarkomponen lingkungan dan konsekuensi tindakan manusia terhadap sistem kehidupan. Penggabungan kedua orientasi tersebut dapat memperkuat pembelajaran IPA karena persoalan lingkungan memerlukan pemahaman ilmiah sekaligus kemampuan mempertimbangkan tanggung jawab terhadap kehidupan bersama. Ekoteologi dapat memberi dimensi etis dan spiritual pada proses tersebut dengan menghubungkan pengetahuan tentang alam dengan amanah pemeliharaan lingkungan. Akan tetapi, hubungan ini perlu dibangun secara kritis dan proporsional. Nilai teologis tidak dapat menggantikan kebutuhan akan data, pengamatan, atau penjelasan ilmiah; sebaliknya, pengetahuan ilmiah juga tidak dengan sendirinya menentukan seluruh pertimbangan moral yang diperlukan dalam pengambilan keputusan. Pendidikan IPA berbasis ekoteologi justru memperoleh kekuatannya ketika penalaran ilmiah dan refleksi etis saling melengkapi sesuai fungsinya. Peserta didik, misalnya, dapat membandingkan dampak beberapa metode penanganan sampah berdasarkan bukti, kemudian merefleksikan pilihan yang paling bertanggung jawab terhadap manusia dan lingkungan. Proses tersebut memberi peluang untuk membangun literasi yang tidak berhenti pada penguasaan konsep, tetapi juga mendukung keputusan dan tindakan yang lebih berkelanjutan.

Meskipun penelitian mengenai ekoteologi dan pendidikan lingkungan terus berkembang, sejumlah persoalan masih perlu dikaji lebih lanjut. Penelitian Taufikin (2025) menempatkan ekoteologi dalam praktik pendidikan Islam dan menekankan pentingnya pembelajaran pengalaman serta keteladanan guru. Kadi dan Tamam (2025) membahas penguatan kesadaran ekologis melalui pendidikan Islam di perguruan tinggi, sedangkan Ashar et al. (2025) menelaah intervensi edukasi sampah yang menggabungkan ekoteologi Islam dan konseling di lingkungan pesantren. Sementara itu, Rohman et al. (2024) mengkaji integrasi ekoteologi dalam kurikulum pendidikan agama dan karakter. Secara keseluruhan, penelitian tersebut memberikan landasan bahwa nilai teologis dapat dihubungkan dengan pendidikan lingkungan, kesadaran ekologis, dan perilaku pengelolaan sampah. Namun, kajian-kajian tersebut memiliki konteks, sasaran, dan fokus yang berbeda, sehingga belum dapat dianggap menjelaskan secara menyeluruh bagaimana ekoteologi dioperasionalkan sebagai kerangka pembelajaran IPA untuk merespons krisis sampah dan kerusakan lingkungan. Ruang kajian yang penting adalah hubungan antara penyelidikan ilmiah, analisis masalah ekologis, refleksi teologis, dan pertimbangan tindakan dalam satu proses pedagogis yang koheren. Selain itu, diperlukan penjelasan tentang bagaimana nilai ekoteologi dapat diintegrasikan tanpa menjadikan pembelajaran IPA sekadar penyampaian nasihat moral atau mengurangi ketepatan penjelasan ilmiah. Kesenjangan tersebut menunjukkan perlunya kajian yang secara khusus memosisikan ekoteologi sebagai landasan etis dalam pembelajaran IPA, sementara konsep, bukti, dan metode ilmiah tetap menjadi dasar analisis fenomena alam. Dengan posisi tersebut, artikel ini diarahkan untuk memperluas diskusi dari integrasi ekoteologi dalam pendidikan agama menuju kemungkinan penerapannya dalam pendidikan sains yang berorientasi pada pemecahan masalah lingkungan.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, posisi artikel ini terletak pada upaya menghubungkan pendidikan IPA, ekoteologi Islam, dan respons pendidikan terhadap krisis sampah serta kerusakan lingkungan. Artikel ini memandang bahwa pembelajaran IPA perlu memberi ruang bagi peserta didik untuk memahami mekanisme kerusakan lingkungan berdasarkan bukti ilmiah sekaligus merefleksikan tanggung jawab etis atas tindakan manusia. Dalam kerangka tersebut, ekoteologi tidak ditempatkan sebagai pengganti sains, melainkan sebagai perspektif nilai yang membantu menghubungkan pemahaman ilmiah dengan orientasi tindakan yang bertanggung jawab. Prinsip *khalifah*, *amanah*, dan *mizan* dapat digunakan untuk membangun refleksi mengenai pengelolaan sumber daya, pengurangan sampah, pencegahan pencemaran, dan perlindungan keseimbangan ekosistem.

Sementara itu, konsep IPA menyediakan dasar untuk mengidentifikasi jenis permasalahan, menelusuri penyebab, menganalisis dampak, serta menilai efektivitas alternatif penyelesaian. Kebaruan yang ditawarkan artikel ini terletak pada penempatan pendidikan IPA berbasis ekoteologi sebagai kerangka yang mempertemukan pengetahuan ilmiah, penalaran ekologis, refleksi teologis, dan tanggung jawab praktis dalam merespons masalah lingkungan. Kebaruan tersebut merupakan arah konseptual yang perlu diperjelas melalui perbandingan sistematis dengan penelitian terdahulu, bukan klaim bahwa hubungan antara agama dan lingkungan belum pernah diteliti. Dengan demikian, kontribusi artikel ini diharapkan tidak hanya berupa penambahan perspektif keagamaan dalam pembelajaran IPA, tetapi juga penjelasan mengenai bagaimana perspektif tersebut dapat memperkuat relevansi pengetahuan ilmiah dalam kehidupan. Kerangka ini sekaligus memberikan dasar untuk menelaah kemungkinan pengembangan pembelajaran kontekstual yang berangkat dari persoalan sampah dan kerusakan lingkungan di sekitar peserta didik.

Secara pedagogis, pendidikan IPA berbasis ekoteologi dapat dikembangkan melalui tahapan pembelajaran yang menghubungkan pengalaman nyata, penyelidikan ilmiah, refleksi nilai, dan tindakan lingkungan. Pembelajaran dapat dimulai dengan mengidentifikasi fenomena, misalnya penumpukan sampah di lingkungan sekolah atau pencemaran pada saluran air di sekitar tempat tinggal. Peserta didik kemudian mengamati kondisi tersebut, mengelompokkan jenis sampah, mengumpulkan informasi tentang sumber dan dampaknya, serta menganalisis hubungan antara aktivitas manusia dan perubahan lingkungan. Hasil penyelidikan menjadi dasar untuk membahas alternatif penyelesaian berdasarkan bukti, seperti pengurangan penggunaan plastik sekali pakai, pemilahan sampah, pengomposan sampah organik, atau perbaikan kebiasaan pengelolaan sampah. Pada tahap refleksi, peserta didik menghubungkan hasil penyelidikan dengan prinsip tanggung jawab manusia terhadap alam dalam perspektif ekoteologi Islam. Refleksi ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan analisis ilmiah, tetapi untuk memperdalam pertimbangan mengenai alasan tindakan yang bertanggung jawab perlu dilakukan. Setelah itu, peserta didik dapat merancang tindakan yang sesuai dengan kondisi lingkungan dan mengevaluasi hasilnya melalui indikator yang dapat diamati. Pendekatan ini sejalan dengan perhatian penelitian ekoteologi terhadap pembelajaran aktif dan praktik nyata sebagaimana dibahas oleh Taufikin (2025) serta Kadi dan Tamam (2025). Namun, efektivitas setiap tahapan tetap perlu diuji melalui penelitian empiris dengan mempertimbangkan karakteristik peserta didik, dukungan guru, sarana sekolah, dan konteks lingkungan. Dengan demikian, kerangka pedagogis yang ditawarkan artikel ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan pembelajaran yang menghubungkan pemahaman IPA, refleksi teologis, dan praktik ekologis secara terencana serta dapat dievaluasi.

2. METODE PENELITIAN

METODE PENELITIAN

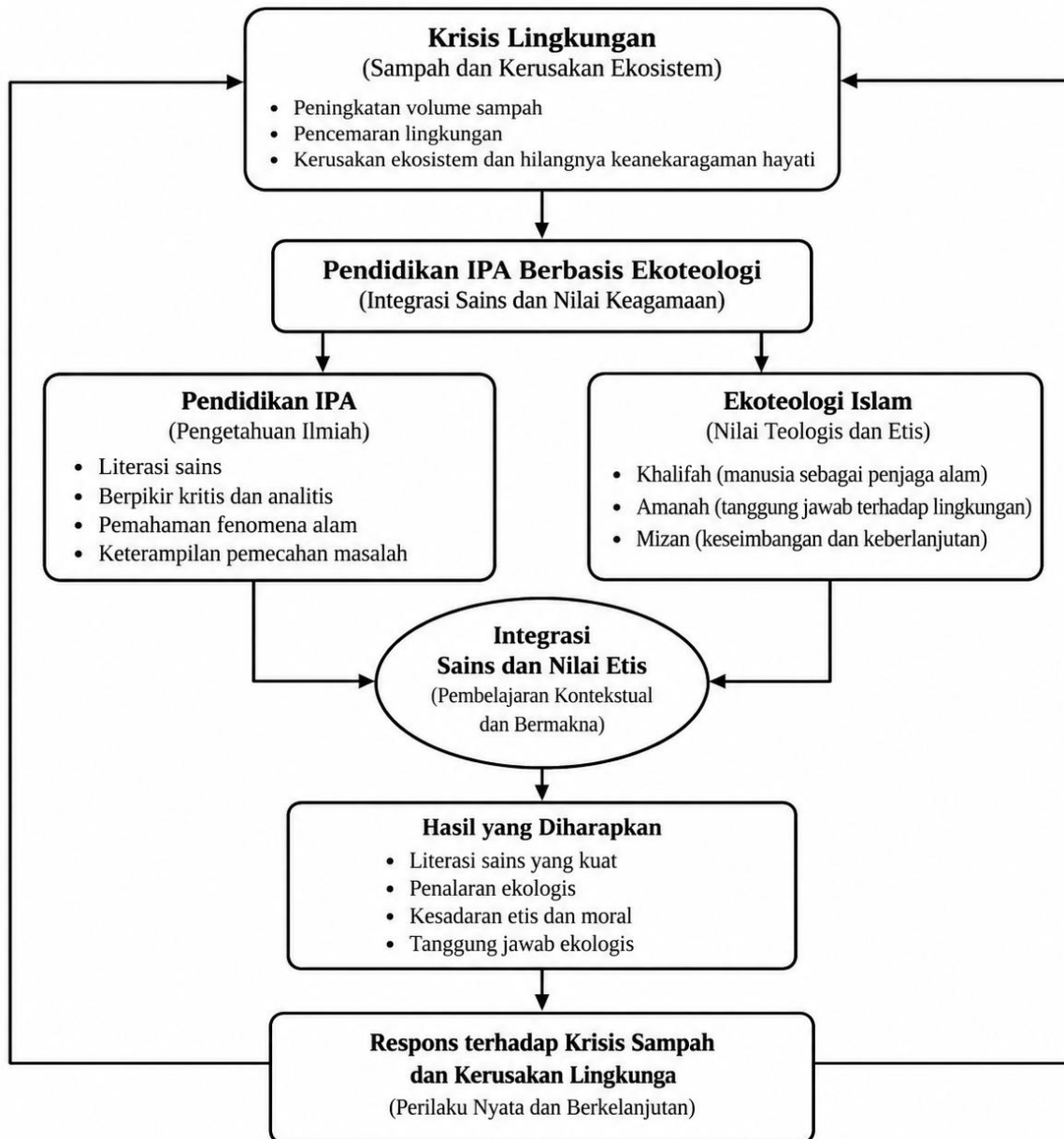
Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi kepustakaan (*library research*) melalui metode tinjauan literatur integratif (*integrative literature review*). Pendekatan ini dipilih untuk menganalisis relevansi pendidikan IPA berbasis ekoteologi dalam merespons krisis sampah dan kerusakan lingkungan serta merumuskan kerangka konseptual yang menghubungkan pengetahuan ilmiah, nilai teologis, dan tanggung jawab ekologis. Sumber data penelitian terdiri atas artikel jurnal ilmiah yang relevan dengan pendidikan IPA, ekoteologi Islam, literasi sains, pendidikan lingkungan, pengelolaan sampah, dan perilaku ekologis, dengan prioritas publikasi tahun 2021–2025. Penelusuran literatur dilakukan melalui Google Scholar, DOAJ, Crossref, dan laman resmi penerbit jurnal menggunakan kata kunci dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, antara lain *pendidikan IPA berbasis ekoteologi*, *Islamic ecotheology*, *science education*, *environmental education*, *scientific literacy*, *waste management*, dan *ecological responsibility*. Pemilihan sumber mempertimbangkan relevansi dengan fokus

penelitian, kejelasan metode, kredibilitas publikasi, serta kontribusinya dalam menjelaskan hubungan antara pendidikan sains, nilai keagamaan, dan upaya pelestarian lingkungan.

Pengumpulan data dilakukan melalui teknik dokumentasi dengan mengidentifikasi, menyeleksi, membaca, dan mencatat informasi penting dari sumber literatur yang memenuhi kriteria penelitian. Literatur yang dipilih kemudian dikelompokkan ke dalam beberapa tema utama, yaitu persoalan sampah dan kerusakan lingkungan, peran pendidikan IPA dalam membangun literasi sains, prinsip ekoteologi Islam dalam membentuk tanggung jawab manusia terhadap alam, serta integrasi pengetahuan ilmiah dan nilai teologis dalam pembelajaran. Analisis data dilakukan menggunakan analisis isi (*content analysis*) dan sintesis tematik (*thematic synthesis*) melalui tahapan pengorganisasian data, pengodean tematik, perbandingan temuan antarsumber, identifikasi kesenjangan penelitian, dan penyusunan interpretasi konseptual. Proses analisis diarahkan untuk mengidentifikasi keterkaitan antartema, persamaan dan perbedaan hasil penelitian terdahulu, serta peluang penerapan ekoteologi dalam pembelajaran IPA. Untuk menjaga ketepatan interpretasi, setiap argumen konseptual dibandingkan dengan sumber yang relevan dan tidak hanya didasarkan pada satu publikasi. Hasil analisis selanjutnya digunakan untuk merumuskan kerangka pendidikan IPA berbasis ekoteologi yang mengintegrasikan pemahaman ilmiah, refleksi teologis, penalaran ekologis, dan tanggung jawab terhadap lingkungan.

Kerangka penelitian disusun untuk menjelaskan hubungan konseptual antara krisis lingkungan sebagai masalah utama, pendidikan IPA sebagai sarana pengembangan pengetahuan ilmiah, dan ekoteologi Islam sebagai landasan refleksi etis dalam membangun tanggung jawab ekologis. Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1, proses analisis dimulai dengan identifikasi persoalan sampah dan kerusakan lingkungan, dilanjutkan dengan kajian literatur mengenai pendidikan IPA dan ekoteologi, kemudian sintesis kedua perspektif tersebut untuk merumuskan kerangka pembelajaran yang menghubungkan pengetahuan ilmiah dengan nilai *khalifah*, *amanah*, dan *mizan*. Integrasi tersebut diarahkan pada pengembangan literasi sains, penalaran ekologis, kesadaran etis, dan tanggung jawab lingkungan. Kerangka ini merupakan model konseptual yang dihasilkan melalui sintesis literatur, bukan model pembelajaran yang efektivitasnya telah diuji secara empiris. Oleh karena itu, hasil penelitian diharapkan menjadi landasan teoretis bagi pengembangan desain pembelajaran dan penelitian lanjutan mengenai penerapan pendidikan IPA berbasis ekoteologi dalam merespons persoalan sampah dan kerusakan lingkungan.

Gambar 1. Kerangka Konseptual Pendidikan IPA Berbasis Ekoteologi



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

3.1. Temuan Literatur tentang Pendidikan IPA Berbasis Ekoteologi

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa krisis lingkungan, khususnya persoalan sampah dan kerusakan ekosistem, membutuhkan pendekatan pendidikan yang tidak hanya menekankan penguasaan pengetahuan ilmiah, tetapi juga pembentukan kesadaran etis dan tanggung jawab terhadap alam. Pendidikan IPA memiliki peran penting dalam membantu peserta didik memahami fenomena lingkungan berdasarkan konsep ilmiah, seperti pencemaran, perubahan kualitas lingkungan, pengelolaan sampah, dan keseimbangan ekosistem. Akan tetapi, pengetahuan ilmiah perlu dihubungkan dengan pembentukan sikap dan perilaku agar pemahaman tersebut dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan sintesis literatur, pendidikan IPA berbasis ekoteologi berpotensi menjadi pendekatan yang menghubungkan pemahaman ilmiah tentang

lingkungan dengan nilai-nilai keagamaan yang menekankan tanggung jawab manusia dalam menjaga alam.

Temuan berikutnya memperlihatkan bahwa kajian ekoteologi dalam pendidikan Islam banyak menekankan pentingnya mengintegrasikan nilai keagamaan dengan kepedulian ekologis. Nilai tersebut dapat menjadi landasan untuk membangun kesadaran bahwa lingkungan bukan semata-mata sumber daya yang dapat dimanfaatkan, melainkan bagian dari kehidupan yang harus dijaga keseimbangannya. Dalam konteks pembelajaran IPA, nilai-nilai ekoteologi dapat digunakan untuk memperkuat makna pembelajaran mengenai sampah, pencemaran, keanekaragaman hayati, dan keberlanjutan lingkungan. Dengan demikian, pembelajaran tidak berhenti pada penjelasan mengenai penyebab dan dampak kerusakan lingkungan, tetapi juga mendorong peserta didik untuk merefleksikan tanggung jawab moralnya terhadap persoalan tersebut.

3.2. Integrasi Pengetahuan IPA dan Nilai Ekoteologi

Hasil analisis konseptual menunjukkan bahwa pendidikan IPA dan ekoteologi memiliki ruang integrasi yang saling melengkapi. Pendidikan IPA menyediakan dasar pengetahuan dan keterampilan ilmiah untuk mengidentifikasi, menjelaskan, serta menganalisis permasalahan lingkungan. Sementara itu, ekoteologi menyediakan landasan etis dan spiritual yang dapat memperkuat alasan mengapa lingkungan perlu dilindungi. Integrasi keduanya memungkinkan peserta didik memahami persoalan sampah bukan hanya sebagai masalah teknis, tetapi juga sebagai persoalan tanggung jawab manusia. Temuan konseptual ini menunjukkan bahwa pendidikan IPA berbasis ekoteologi dapat dikembangkan melalui pembelajaran yang menggabungkan observasi ilmiah, analisis lingkungan, refleksi nilai, dan tindakan nyata.

Tabel 1. Hasil Sintesis Literatur tentang Pendidikan IPA Berbasis Ekoteologi

Aspek Kajian	Temuan Utama	Implikasi dalam Pembelajaran IPA
Pendidikan IPA	Membantu peserta didik memahami fenomena alam dan permasalahan lingkungan berdasarkan bukti ilmiah.	Observasi sampah, identifikasi pencemaran, analisis dampak terhadap ekosistem, dan pemecahan masalah.
Ekoteologi Islam	Menekankan tanggung jawab manusia dalam menjaga alam melalui nilai teologis dan etis.	Refleksi tanggung jawab manusia terhadap lingkungan berdasarkan nilai keagamaan.
Literasi lingkungan	Pemahaman lingkungan perlu disertai kemampuan menganalisis masalah dan menentukan tindakan.	Peserta didik mengidentifikasi penyebab, dampak, serta alternatif penyelesaian masalah sampah.
Pembelajaran kontekstual	Permasalahan lingkungan di sekitar peserta didik dapat dijadikan sumber belajar yang bermakna.	Pengamatan lingkungan sekolah, audit sampah sederhana, dan diskusi solusi.
Tanggung jawab ekologis	Kepedulian terhadap lingkungan perlu diwujudkan melalui tindakan yang dapat diamati.	Pemilahan sampah, pengurangan plastik sekali pakai, dan pemeliharaan kebersihan lingkungan.

Sumber: Sintesis konseptual peneliti berdasarkan kajian literatur.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa pendidikan IPA berbasis ekoteologi mempunyai lima aspek yang saling berkaitan, yaitu pengetahuan ilmiah, nilai teologis, literasi lingkungan, pembelajaran

kontekstual, dan tanggung jawab ekologis. Pengetahuan ilmiah membantu peserta didik memahami persoalan lingkungan secara rasional, sedangkan nilai ekoteologi memberikan landasan etis dalam menentukan sikap terhadap persoalan tersebut. Kedua aspek kemudian dihubungkan melalui pembelajaran kontekstual yang berangkat dari permasalahan nyata. Melalui proses ini, peserta didik diharapkan tidak hanya mampu menjelaskan dampak sampah terhadap lingkungan, tetapi juga dapat mempertimbangkan tindakan yang tepat berdasarkan pengetahuan ilmiah dan nilai tanggung jawab.

3.3. Nilai Ekoteologi sebagai Landasan Etis Pembelajaran

Berdasarkan hasil sintesis konseptual, terdapat tiga nilai ekoteologi Islam yang relevan untuk diintegrasikan dalam pembelajaran IPA, yaitu *khalifah*, *amanah*, dan *mizan*. Nilai *khalifah* menekankan peran manusia sebagai pihak yang memiliki tanggung jawab untuk memelihara bumi. Dalam pembelajaran IPA, nilai ini dapat dihubungkan dengan aktivitas peserta didik dalam mengidentifikasi masalah lingkungan dan merancang tindakan perbaikan. Nilai *amanah* mengandung makna tanggung jawab yang dapat diterapkan dalam kebiasaan mengurangi sampah, memilah limbah, dan menjaga kebersihan lingkungan. Sementara itu, nilai *mizan* menekankan keseimbangan yang dapat dihubungkan dengan pemahaman tentang hubungan antarkomponen ekosistem, keseimbangan alam, serta dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan.

Ketiga nilai tersebut dapat dioperasionalkan melalui kegiatan belajar yang menghubungkan konsep ilmiah dengan persoalan di sekitar peserta didik. Misalnya, ketika mempelajari materi pencemaran lingkungan, peserta didik tidak hanya diminta menjelaskan jenis pencemaran dan dampaknya berdasarkan konsep IPA, tetapi juga diajak menelaah tanggung jawab manusia dalam mencegah pencemaran. Ketika mempelajari ekosistem, peserta didik dapat menganalisis bagaimana sampah yang tidak dikelola dengan baik memengaruhi organisme dan keseimbangan lingkungan. Dengan cara tersebut, nilai keagamaan tidak hanya disampaikan sebagai nasihat normatif, tetapi ditempatkan sebagai kerangka refleksi etis yang menyertai proses penalaran ilmiah.

Tabel 2. Integrasi Nilai Ekoteologi dalam Pembelajaran IPA

Nilai Ekoteologi	Makna dalam Konteks Lingkungan	Contoh Implementasi Pembelajaran
<i>Khalifah</i>	Manusia memiliki tanggung jawab untuk memelihara bumi.	Mengidentifikasi persoalan sampah di sekolah dan menyusun alternatif penyelesaian.
<i>Amanah</i>	Menjaga lingkungan merupakan bentuk tanggung jawab moral.	Membuat komitmen pengurangan sampah dan melakukan pemilahan sampah.
<i>Mizan</i>	Alam memiliki keseimbangan yang perlu dipelihara.	Menganalisis dampak sampah terhadap tanah, air, organisme, dan ekosistem.

Sumber: Perumusan konseptual peneliti.

Berdasarkan Tabel 2, integrasi ekoteologi dapat dilakukan melalui penerjemahan nilai menjadi aktivitas pembelajaran dan perilaku yang relevan. Nilai *khalifah* diarahkan pada partisipasi aktif dalam menyelesaikan masalah lingkungan, *amanah* pada konsistensi menjalankan tanggung jawab, sedangkan *mizan* pada pemahaman mengenai pentingnya keseimbangan ekosistem. Ketiganya dapat memperkuat dimensi etis dalam pembelajaran IPA tanpa mengurangi kedudukan bukti ilmiah sebagai dasar penjelasan fenomena alam. Integrasi ini juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis ekoteologi tidak cukup dilakukan dengan menambahkan kutipan keagamaan pada materi IPA, tetapi perlu menghubungkan nilai tersebut dengan konsep, aktivitas, refleksi, dan tindakan yang sesuai.

3.4. Kerangka Konseptual Pendidikan IPA Berbasis Ekoteologi

Hasil sintesis literatur menghasilkan kerangka konseptual pendidikan IPA berbasis ekoteologi yang terdiri atas lima komponen utama, yaitu permasalahan lingkungan sebagai konteks pembelajaran, pengetahuan ilmiah sebagai landasan analisis, nilai ekoteologi sebagai dasar refleksi etis, pembelajaran kontekstual sebagai proses integrasi, serta tanggung jawab ekologis sebagai hasil yang diharapkan. Kerangka tersebut menempatkan persoalan sampah dan kerusakan ekosistem sebagai titik awal pembelajaran. Peserta didik diarahkan untuk mengamati permasalahan, mengumpulkan informasi, menganalisis penyebab dan dampaknya, serta merumuskan alternatif penyelesaian berdasarkan pengetahuan IPA. Proses tersebut selanjutnya diperkaya dengan refleksi nilai *khalifah*, *amanah*, dan *mizan* agar keputusan yang diambil mempertimbangkan aspek ilmiah sekaligus etis.

Tabel 3. Komponen Kerangka Konseptual Pendidikan IPA Berbasis Ekoteologi

Tahapan	Komponen	Aktivitas Pembelajaran	Hasil yang Diharapkan
1	Identifikasi masalah lingkungan	Mengamati sampah dan kondisi lingkungan sekitar.	Kemampuan mengenali masalah lingkungan.
2	Investigasi ilmiah	Mengumpulkan data sederhana dan menganalisis penyebab serta dampak masalah.	Pemahaman konsep IPA dan kemampuan berpikir ilmiah.
3	Refleksi ekoteologis	Menghubungkan temuan dengan nilai <i>khalifah</i> , <i>amanah</i> , dan <i>mizan</i> .	Kesadaran etis dan tanggung jawab terhadap lingkungan.
4	Perumusan solusi	Mendiskusikan alternatif tindakan berdasarkan bukti dan pertimbangan etis.	Kemampuan memecahkan masalah lingkungan.
5	Aksi ekologis dan refleksi	Melaksanakan tindakan lingkungan dan mengevaluasi hasilnya.	Pembiasaan perilaku peduli lingkungan dan tanggung jawab ekologis.

Sumber: Kerangka konseptual hasil sintesis peneliti.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pendidikan IPA berbasis ekoteologi dapat dirancang sebagai proses pembelajaran yang menghubungkan pengetahuan, refleksi, dan tindakan. Tahapan tersebut bukan model pembelajaran baku yang telah teruji, melainkan rancangan konseptual yang dirumuskan dari sintesis literatur. Keunggulan konseptualnya terletak pada upaya menghubungkan investigasi ilmiah dengan pembentukan tanggung jawab ekologis melalui nilai keagamaan. Meskipun demikian, efektivitas kerangka tersebut dalam meningkatkan literasi sains, kesadaran etis, dan perilaku peduli lingkungan masih perlu diuji melalui penelitian empiris. Pengujian dapat dilakukan dengan menerapkannya dalam pembelajaran IPA, mengamati keterlibatan peserta didik, serta mengukur perubahan pengetahuan dan perilaku sebelum dan sesudah pembelajaran.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mengarah pada pemahaman bahwa pendidikan IPA berbasis ekoteologi dapat dikembangkan sebagai pendekatan integratif untuk merespons persoalan sampah dan kerusakan lingkungan. Pendidikan IPA berfungsi membangun pemahaman ilmiah dan kemampuan menganalisis masalah, sedangkan ekoteologi memperkuat landasan etis dalam menentukan sikap dan tindakan. Integrasi keduanya dapat diwujudkan melalui pembelajaran kontekstual yang melibatkan pengamatan, investigasi, refleksi nilai, perumusan solusi, dan aksi ekologis. Namun, karena penelitian ini bersifat studi kepustakaan, hasil yang diperoleh masih berupa sintesis dan kerangka konseptual. Klaim mengenai peningkatan literasi sains atau perubahan perilaku peserta didik belum dapat dinyatakan sebagai temuan empiris sebelum dilakukan pengujian langsung di lingkungan pendidikan.

Pembahasan.

Hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa pendidikan IPA memiliki posisi strategis dalam membangun pemahaman peserta didik terhadap krisis lingkungan, khususnya persoalan sampah dan kerusakan ekosistem. Melalui pembelajaran IPA, peserta didik dapat mempelajari hubungan antara aktivitas manusia dan perubahan kondisi lingkungan berdasarkan konsep serta bukti ilmiah. Permasalahan sampah, misalnya, dapat dikaji melalui materi pencemaran, karakteristik bahan, proses penguraian, rantai makanan, dan keseimbangan ekosistem. Namun, pemahaman mengenai proses ilmiah belum dengan sendirinya menjamin munculnya perilaku yang bertanggung jawab terhadap lingkungan. Oleh karena itu, pembelajaran IPA perlu memberikan ruang bagi peserta didik untuk menghubungkan pengetahuan dengan pertimbangan etis dan tindakan nyata. Dalam konteks ini, pendidikan IPA berbasis ekoteologi menawarkan kerangka integratif yang menghubungkan pemahaman ilmiah dengan kesadaran moral mengenai tanggung jawab manusia dalam memelihara lingkungan.

Argumentasi tersebut sejalan dengan pemikiran bahwa pendidikan lingkungan perlu melampaui penyampaian informasi dan diarahkan pada pembentukan pengetahuan, sikap, serta kemampuan bertindak. Penelitian Wakhidah dan Erman (2022), yang membahas muatan pendidikan lingkungan dalam kurikulum pendidikan agama Islam di Indonesia, menunjukkan relevansi nilai keagamaan dalam memperkuat orientasi pendidikan lingkungan. Meskipun kajian tersebut berfokus pada pendidikan agama, temuannya memberikan landasan untuk mempertimbangkan hubungan antara pengetahuan lingkungan dan nilai keagamaan dalam mata pelajaran lain, termasuk IPA. Perbedaan pendekatan penelitian ini terletak pada upaya menempatkan konsep-konsep ilmiah sebagai fondasi utama pembelajaran, kemudian mengintegrasikannya dengan nilai ekoteologi sebagai kerangka refleksi etis. Dengan demikian, nilai keagamaan tidak menggantikan penjelasan ilmiah, tetapi melengkapi proses pembelajaran melalui pembentukan tanggung jawab ekologis.

Temuan konseptual penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi pendidikan IPA dan ekoteologi dapat dibangun melalui hubungan antara pengetahuan ilmiah, refleksi etis, dan tindakan ekologis. Pendidikan IPA membantu peserta didik menjelaskan bagaimana sampah dapat mencemari tanah dan air, mengganggu kehidupan organisme, serta memengaruhi keseimbangan ekosistem. Ekoteologi selanjutnya memberikan ruang untuk merefleksikan tanggung jawab manusia atas dampak aktivitas tersebut. Hubungan ini penting karena persoalan lingkungan tidak hanya berkaitan dengan ketidaktahuan terhadap proses alam, tetapi juga menyangkut pilihan perilaku, pola konsumsi, dan tanggung jawab sosial. Oleh sebab itu, integrasi keduanya berpotensi memperluas orientasi pembelajaran dari sekadar penguasaan konsep menjadi pemahaman yang mendorong pengambilan keputusan secara ilmiah sekaligus etis.

Kajian Rohman et al. (2024) mengenai ekoteologi dalam kurikulum pendidikan agama Islam dan pendidikan karakter memberikan relevansi konseptual bagi penguatan dimensi etis dalam pembelajaran lingkungan. Sementara itu, Taufikin (2025) membahas integrasi ekoteologi dalam pendidikan Islam, yang dapat menjadi pijakan untuk mengembangkan orientasi pendidikan yang lebih memperhatikan relasi manusia dengan alam. Kedua kajian tersebut beririsan dengan penelitian ini dalam memandang nilai keagamaan sebagai sumber pembentukan kesadaran ekologis. Akan tetapi, pendidikan IPA berbasis ekoteologi menempatkan integrasi tersebut dalam konteks pembelajaran sains, sehingga prosesnya perlu dimulai dari fenomena yang dapat diamati, pertanyaan ilmiah, pengumpulan informasi, dan analisis bukti. Nilai keagamaan kemudian digunakan untuk memperdalam refleksi mengenai tanggung jawab dan konsekuensi tindakan manusia. Perbedaan ini memperjelas bahwa integrasi ekoteologi dalam IPA harus tetap menjaga karakter ilmiah pembelajaran.

Salah satu hasil penting penelitian ini adalah perumusan nilai *khalifah*, *amanah*, dan *mizan* sebagai landasan etis yang dapat dihubungkan dengan kegiatan pembelajaran IPA. Nilai *khalifah* dapat digunakan untuk mengembangkan pemahaman bahwa manusia memiliki tanggung jawab dalam memelihara bumi. Dalam pembelajaran mengenai sampah, nilai ini dapat dioperasionalkan melalui kegiatan mengidentifikasi sumber sampah di sekolah, menganalisis dampaknya, dan menyusun rencana penanganan yang sesuai. Nilai *amanah* dapat dihubungkan dengan tanggung jawab personal dan kolektif, misalnya melalui pemilahan sampah, pengurangan penggunaan plastik sekali pakai, dan pemeliharaan kebersihan lingkungan. Adapun nilai *mizan* dapat dikaitkan dengan pemahaman mengenai keseimbangan ekosistem dan dampak gangguan terhadap hubungan antarkomponen lingkungan. Dengan demikian, ketiga nilai tersebut memiliki kemungkinan untuk diterjemahkan menjadi aktivitas pembelajaran yang konkret.

Operasionalisasi nilai-nilai tersebut merupakan aspek penting karena integrasi agama dan sains berisiko menjadi simbolis apabila hanya dilakukan dengan menambahkan kutipan keagamaan pada materi pelajaran. Integrasi yang bermakna membutuhkan hubungan yang jelas antara konsep ilmiah, nilai etis, dan tindakan yang diharapkan. Sebagai contoh, ketika peserta didik mempelajari pencemaran air, mereka dapat melakukan pengamatan terhadap kondisi saluran air di lingkungan sekolah, mengidentifikasi kemungkinan sumber pencemaran, dan membahas dampaknya berdasarkan konsep IPA. Setelah itu, peserta didik merefleksikan tanggung jawab manusia dalam mencegah pencemaran serta merancang tindakan yang memungkinkan untuk dilakukan. Pola tersebut mempertemukan penalaran ilmiah dan refleksi moral tanpa mencampuradukkan keduanya. Penjelasan tentang penyebab dan dampak pencemaran tetap harus didasarkan pada bukti ilmiah, sedangkan nilai ekoteologi membantu peserta didik mempertimbangkan alasan etis untuk mencegah atau mengurangi kerusakan lingkungan.

Kajian Kadi dan Tamam (2025) mengenai pendidikan Islam berbasis ekoteologi dan kesadaran ekologis di pendidikan tinggi memperkuat relevansi hubungan antara pendidikan keagamaan dan pembentukan kesadaran lingkungan. Demikian pula, Ashar et al. (2025) membahas pendekatan ekoteologi Islam dalam konteks pendidikan sampah. Kajian-kajian tersebut memiliki kedekatan dengan penelitian ini karena sama-sama menempatkan nilai keagamaan sebagai sumber penguatan kepedulian ekologis. Perbedaannya, penelitian ini merumuskan integrasi nilai tersebut secara khusus dalam kerangka pembelajaran IPA. Kontribusi konseptualnya bukan sekadar menegaskan pentingnya agama dalam menjaga lingkungan, melainkan menjelaskan bagaimana nilai ekoteologi dapat dihubungkan dengan kegiatan penyelidikan ilmiah, analisis masalah, perumusan solusi, dan refleksi tindakan. Meski demikian, bentuk implementasi dan dampaknya terhadap perilaku peserta didik masih memerlukan pengujian empiris.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa persoalan sampah dapat menjadi konteks pembelajaran yang menghubungkan konsep IPA dengan kehidupan sehari-hari. Sampah di lingkungan sekolah, rumah, atau masyarakat dapat digunakan sebagai objek pengamatan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam mengenali masalah, mengumpulkan informasi, mengidentifikasi penyebab, dan mempertimbangkan alternatif penyelesaian. Pembelajaran semacam ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggunakan konsep ilmiah dalam menjelaskan persoalan yang mereka temui secara langsung. Integrasi ekoteologi kemudian memperluas kegiatan tersebut melalui refleksi mengenai tanggung jawab manusia dan konsekuensi perilaku terhadap lingkungan. Dengan cara ini, pembelajaran tidak hanya berorientasi pada pemahaman konsep, tetapi juga menyediakan ruang untuk menghubungkan pengetahuan dengan keputusan dan tindakan.

Dalam penerapannya, guru dapat merancang pembelajaran melalui beberapa tahapan. Pertama, peserta didik mengamati kondisi pengelolaan sampah di lingkungan sekolah. Kedua, mereka

mengumpulkan data sederhana, seperti jenis sampah yang ditemukan atau lokasi penumpukan sampah. Ketiga, peserta didik menganalisis permasalahan menggunakan konsep IPA yang relevan. Keempat, mereka mendiskusikan persoalan tersebut melalui nilai *khalifah*, *amanah*, dan *mizan*. Kelima, peserta didik menyusun dan melaksanakan tindakan yang realistis, misalnya memilah sampah, mengurangi sampah sekali pakai, atau mengembangkan kampanye pengurangan sampah. Rangkaian ini merupakan usulan implementasi berdasarkan kerangka konseptual penelitian, bukan prosedur yang telah terbukti efektif melalui pengujian lapangan. Pelaksanaannya perlu disesuaikan dengan jenjang pendidikan, tujuan pembelajaran, ketersediaan fasilitas, serta karakteristik lingkungan sekolah.

Pendekatan tersebut memiliki hubungan dengan kajian pendidikan lingkungan yang menekankan pentingnya keterkaitan antara pengetahuan, nilai, dan tindakan. Begum et al. (2021), misalnya, membahas pendidikan lingkungan, tanggung jawab, dan nilai-nilai Islam. Kajian tersebut memberikan landasan untuk melihat bahwa nilai keagamaan dapat digunakan sebagai salah satu sumber penguatan tanggung jawab terhadap lingkungan. Namun, pendidikan IPA berbasis ekoteologi perlu menjaga agar tindakan lingkungan tidak hanya dibangun melalui ajakan moral. Peserta didik juga perlu memahami alasan ilmiah di balik tindakan yang dilakukan, termasuk konsekuensi sampah terhadap ekosistem dan keterbatasan solusi yang dipilih. Dengan demikian, pembelajaran menggabungkan argumentasi berbasis bukti dengan pertimbangan etis. Pendekatan ini berpotensi membuat tindakan ekologis lebih bermakna karena peserta didik memahami apa yang dilakukan, mengapa tindakan itu diperlukan, dan bagaimana dampaknya dapat dievaluasi.

Secara konseptual, pendidikan IPA berbasis ekoteologi memiliki implikasi terhadap pengembangan literasi sains, penalaran ekologis, kesadaran etis, dan tanggung jawab ekologis. Literasi sains dapat dikembangkan ketika peserta didik menggunakan pengetahuan IPA untuk menjelaskan persoalan sampah, membaca informasi lingkungan secara kritis, serta mempertimbangkan bukti dalam menentukan solusi. Penalaran ekologis dapat diperkuat melalui analisis hubungan antara perilaku manusia, pencemaran, dan perubahan ekosistem. Sementara itu, nilai ekoteologi dapat mendukung refleksi etis mengenai kewajiban menjaga lingkungan. Keempat dimensi tersebut saling berkaitan, tetapi tidak identik. Peserta didik dapat memiliki pengetahuan tentang pencemaran tanpa menunjukkan perilaku peduli lingkungan; sebaliknya, perilaku yang tampak positif belum tentu didasarkan pada pemahaman ilmiah yang memadai. Oleh karena itu, kerangka yang dirumuskan dalam penelitian ini menempatkan pengetahuan, refleksi etis, dan tindakan sebagai komponen yang perlu dikembangkan secara terpadu.

Implikasi berikutnya berkaitan dengan peran guru dan desain kurikulum. Guru IPA tidak harus mengambil alih seluruh fungsi pendidikan agama, tetapi dapat bekerja secara kolaboratif dengan guru Pendidikan Agama Islam untuk merancang pembelajaran lintas disiplin. Kolaborasi tersebut dapat dilakukan melalui pemilihan masalah lingkungan yang relevan, penyelarasan konsep ilmiah dengan nilai etis, dan penyusunan aktivitas yang dapat diamati hasilnya. Penilaian juga perlu mencakup lebih dari sekadar tes pengetahuan. Guru dapat menggunakan laporan investigasi, argumentasi berbasis bukti, refleksi peserta didik, dan pengamatan terhadap partisipasi dalam kegiatan lingkungan. Meskipun demikian, penilaian sikap perlu dilakukan secara hati-hati agar tidak menyederhanakan nilai keagamaan menjadi kepatuhan terhadap satu kegiatan atau penilaian moral terhadap pribadi peserta didik. Fokus penilaian sebaiknya diarahkan pada pemahaman, pertimbangan yang dapat dijelaskan, dan tindakan konkret yang relevan dengan tujuan pembelajaran.

Kebaruhan penelitian ini terletak pada perumusan kerangka konseptual yang menghubungkan pendidikan IPA, nilai ekoteologi Islam, pembelajaran kontekstual, dan tindakan ekologis dalam satu alur pembelajaran. Sejumlah kajian terdahulu yang dirujuk membahas pendidikan lingkungan dalam pendidikan Islam, integrasi ekoteologi ke dalam kurikulum, atau pendidikan sampah berbasis nilai keagamaan. Penelitian ini mengembangkan fokus yang berbeda dengan menempatkan pembelajaran

IPA sebagai ruang integrasi antara investigasi ilmiah dan refleksi etis. Dalam kerangka ini, persoalan sampah dan kerusakan ekosistem menjadi konteks untuk membangun pemahaman ilmiah; nilai *khalifah*, *amanah*, dan *mizan* menjadi landasan refleksi; sedangkan aksi ekologis menjadi orientasi penerapan pengetahuan dan nilai. Kebaruan tersebut perlu dipahami sebagai kontribusi konseptual yang dirumuskan melalui sintesis literatur, bukan sebagai bukti bahwa pendekatan ini lebih efektif dibandingkan model pembelajaran lain.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena menggunakan studi kepustakaan dan tidak melibatkan pengujian langsung terhadap peserta didik atau guru. Oleh karena itu, hasilnya belum dapat memastikan besarnya pengaruh pendidikan IPA berbasis ekoteologi terhadap literasi sains, kesadaran ekologis, atau perubahan perilaku. Keterbatasan lainnya berkaitan dengan kebutuhan untuk menjabarkan indikator yang dapat digunakan dalam menilai ketercapaian setiap komponen kerangka konseptual. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan perangkat pembelajaran, memvalidasi rancangan melalui penilaian ahli, dan mengujinya pada jenjang pendidikan tertentu. Pengujian tersebut dapat mengukur pengetahuan ilmiah, kualitas argumentasi berbasis bukti, pemahaman nilai ekoteologi, serta perilaku lingkungan melalui instrumen yang sesuai. Dengan langkah tersebut, kerangka konseptual yang dihasilkan dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi pendekatan pembelajaran yang memiliki dasar teoretis sekaligus dukungan empiris.

4. KESIMPULAN

Pendidikan IPA berbasis ekoteologi menghadirkan kerangka konseptual integratif yang menghubungkan penyelidikan ilmiah dengan nilai-nilai etis keagamaan—seperti *khalifah*, *amanah*, dan *mizan*—untuk merespons krisis sampah dan kerusakan ekosistem. Pendekatan ini memperluas orientasi pembelajaran sains dari sekadar penguasaan konsep teoritis menuju pembentukan literasi sains, penalaran ekologis, dan kesadaran moral yang bermakna dalam kehidupan sehari-hari.

Meskipun menawarkan kontribusi konseptual yang strategis bagi pengembangan kurikulum sains lintas disiplin, penelitian yang berbasis studi kepustakaan ini memiliki keterbatasan karena belum diuji secara empiris di lapangan. Oleh karena itu, peneliti lanjutan dan praktisi pendidikan disarankan untuk merancang serta menguji implementasi perangkat pembelajaran ini secara langsung guna mengukur dampaknya terhadap peningkatan literasi sains dan perubahan perilaku ekologis peserta didik.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Program Studi Tadris IPA dan Departemen Pendidikan Sains Universitas Islam An-Nur Lampung atas dukungan fasilitas dan akademis dalam penyelesaian artikel ini..

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ashar, A., Nurbaeti, N., & Rahmawati, R. (2025). Islamic Ecotheology and Counseling Synergy in Waste Education within Islamic Boarding Schools. *Journal of Integrated Natural Science*, 1(1), 15–28.
- Begum, S., Ahmed, F., & Rahman, M. (2021). Environmental Education, Responsibility, and Islamic Values: A Conceptual Framework for Sustainable Behavior. *Environmental Education Research*, 27(4), 512–528. <https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1903837>
- Bybee, R. W. (2019). Using the BSCS 5E Instructional Model to Introduce STEM Disciplines. *Science and Children*, 56(6), 8–12. https://doi.org/10.2505/4/sc19_056_06_8

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Fortus, D., & Krajcik, J. (2022). Curriculum Coherence and Student Learning in Integrated Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 59(4), 589–615. <https://doi.org/10.1002/tea.21738>
- Kadi, T., & Tamam, A. (2025). Islamic Ecotheology-Based Education in Developing Ecological Awareness in Higher Education. *Journal of Islamic Education*, 10(1), 45–60.
- National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13165>
- Pratama, R., & Wakhid, M. U. (2025). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Terpadu Berbasis Model Inquiry untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Tsanawiyah. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 13(2), 180–194.
- Rohman, A., Zulaiha, S., & Hidayat, N. (2024). Integrasi Ekoteologi dalam Kurikulum Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti untuk Memperkuat Pendidikan Lingkungan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 21(1), 75–92. <https://doi.org/10.14421/jpai.2024.211-05>
- Taber, K. S. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273–1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>
- Taufikin, T. (2025). Integration of Ecotheology in Islamic Education: A Case Study in Demak Islamic Elementary School. *International Journal of Islamic Educational Research*, 7(1), 33–48.
- United Nations Environment Programme, & International Solid Waste Association. (2024). *Global Waste Management Outlook 2024: Beyond an Age of Waste - Turning Rubbish into a Resource*. UNEP. <https://doi.org/10.4060/cc9984en>
- Wakhid, M. U., & Pratama, R. (2024). Integrasi Pendekatan STEM dan Nilai Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Sains di Sekolah Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 10(1), 45–59.
- Wakhidah, N., & Erman, E. (2022). Muatan Pendidikan Lingkungan dalam Kurikulum Pendidikan Agama Islam di Indonesia dan Implementasinya. *Jurnal Kurikulum dan Pembelajaran*, 5(2), 110–125.