

**Pembelajaran Biologi Terintegrasi Pendidikan Pelestarian Lingkungan Di Madrasah
Berbasis Pesantren : Studi Pada Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Darul Amal Kota
Metro Lampung**

Imroatul Munawaroh*

Institut Agama Islam Daarul A'mal (IAIDA) Lampung

Email: imroatulmunawaroh09@gmail.com

Article History:

Received: 08 January 2025

Revised: 10 June 2025

Accepted: 01 July 2025

Published: 14 July 2025

***Correspondence Address:**

imroatulmunawaroh@gmail.com

Keywords : Pendidikan,
lingkungan, integrasi,
pembelajaran biologi, jelajah alam



Copyright © 2025 Author/s
DOI : 10.32332/riayah.v10i1

Abstract

This study examines the integration of biology learning with environmental conservation education in Islamic boarding school-based Islamic Senior High Schools (Madrasah Aliyah) as a response to the low affective and psychomotor involvement of students in biology learning, which has tended to be theoretical and fragmented. The purpose of this study was to explore the integrative practices implemented in Islamic boarding school-based Islamic Senior High Schools (Madrasah Aliyah) and to assess their effectiveness in shaping students' ecological awareness. This study used a descriptive qualitative approach with a case study design, through observation, in-depth interviews, and documentation techniques. The results showed that the madrasah had implemented the Natural Exploration Method (MJAS) which makes the surrounding environment a learning laboratory. Students were actively involved in activities such as tree planting, waste sorting, and the use of biogas reactors as a medium for learning bioremediation. These findings indicate that the integration of biology learning and environmental conservation simultaneously builds contextual knowledge, scientific skills, and ecological awareness in students. Based on this study, it is concluded that this practice reflects the ecopedagogy approach and the principles of sustainable education (Education for Sustainable Development), and strengthens the position of madrasahs as transformative educational agents capable of producing generations with ecological insight within the framework of Islamic values.

INTRODUCTION

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, di mana orientasinya tidak hanya terbatas pada penguasaan pengetahuan yang berupa fakta, konsep atau prinsip, tetapi juga suatu proses penemuan. (Lee & Osman, 2013) Hal tersebut juga sebagaimana ditegaskan dalam UU No. 22 tahun 2006 terkait dengan kompetensi biologi SMA, yaitu menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains, di mana tidak hanya kognitif tetapi aspek afektif

dan psikomotorik juga sangat diperlukan dalam menyikapi perkembangan jaman. (Paidi dkk., 2020) Oleh karena itu, pembelajaran Biologi sebaiknya lebih ditekankan pada perolehan pengalaman secara langsung yang lebih bermanfaat bagi siswa, salah satunya melalui penerapan pembelajaran Biologi berorientasi kecakapan hidup. (Hizqiyah dkk., 2023)

Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran biologi tidak memperhatikan *hands on* dan *hearts on*, hanya mengarah pada pencapaian *minds on*. Padahal, proses dan produk menjadi karakter pembelajaran sains untuk dikolaborasikan dalam mengkonstruksi pengetahuan melalui pengalaman langsung. Chatib mengungkapkan bahwa orientasi pembelajaran Biologi masih bersifat teoritis dan terbatas pada pembahasan tentang konsep-konsep dasar. (Chatib, 2017) Keadaan ini diperparah oleh pembelajaran yang berorientasi pada tes/ujian. Akibatnya sains sebagai proses, sikap, dan aplikasi tidak tersentuh dalam pembelajaran. (Sari, 2012) Selain itu mata pelajaran Biologi dipandang secara monodisiplin sebagai ilmu yang berdiri sendiri, sehingga secara aksiologis tidak memiliki sistem nilai yang berkaitan dengan disiplin ilmu lainnya. (Zahro dkk., t.t.)

Problematisasi pembelajaran biologi di sekolah setidaknya membawa dampak terhadap peserta didik pada dua aspek. Pada aspek kognitif, minat dan hasil belajar siswa menjadi rendah karena mereka tidak berperan secara aktif dan pembelajaran lebih berpusat pada pendidik. Selain itu, pembelajaran yang berorientasi pada ujian tertulis menyebabkan rendahnya kejujuran siswa. Kurang matangnya pemahaman siswa selama proses pembelajaran membuat siswa melakukan perbuatan tidak jujur untuk memperoleh nilai tinggi. (Aryani, 2022) Pada aspek afektif, rendahnya keterlibatan emosional dan nilai-nilai karakter dalam pembelajaran menyebabkan menurunnya sikap positif terhadap sains, termasuk rasa ingin tahu, kepedulian terhadap lingkungan, dan kejujuran akademik. Hal ini diperburuk dengan metode pembelajaran yang tidak menyentuh aspek moral dan etika dalam konteks biologi sebagai ilmu yang menyatu dengan kehidupan sehari-hari. Uno menegaskan bahwa pengembangan aspek afektif dalam pembelajaran sangat penting karena berhubungan langsung dengan motivasi, minat, sikap, dan nilai yang dianut siswa (Uno, 2011, hlm. 15). Sementara itu, Hoskins, Lopatto, dan Stevens mengungkapkan bahwa integrasi pembelajaran afektif dan kognitif mampu meningkatkan empati dan etika ilmiah dalam pendidikan biologi di tingkat menengah (Hoskins dkk., 2011, hlm. 94).

Berkaitan dengan dua aspek di atas, bagaimana pembelajaran biologi bila dikaitkan dengan pendidikan pelestarian lingkungan, mengingat pelestarian lingkungan merupakan bagian dari pembelajaran biologi pada sekolah menengah. Integrasi pendidikan biologi dengan pelestarian lingkungan bisa menjadi salah satu upaya pelestarian lingkungan dengan pendekatan pedagogik. Pendidikan lingkungan yang terintegrasi dalam pembelajaran formal menjadi strategi penting untuk membentuk generasi yang memiliki literasi ekologis dan bertanggung jawab terhadap keberlanjutan lingkungan (Sterling, 2011; Tilbury, 1995). Dalam konteks pendidikan sains, pembelajaran biologi memiliki kontribusi strategis karena memberikan pemahaman ilmiah tentang ekosistem, keanekaragaman hayati, dan dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan (Bybee, 1997). Untuk itu, integrasi pembelajaran biologi dengan nilai-nilai pelestarian lingkungan menjadi pendekatan yang relevan dan transformatif. Konsep ini diperkuat oleh teori *experiential learning* (Kolb, 1984a), yang menekankan pentingnya pengalaman langsung dalam membangun pemahaman yang bermakna dan berkelanjutan. Dalam konteks *Education for Sustainable Development* (ESD), pendekatan ini sejalan dengan prinsip-prinsip pedagogis yang mendorong pembelajaran berbasis aksi, refleksi kritis, dan pengambilan keputusan yang bertanggung jawab terhadap isu-isu lingkungan, sosial, dan ekonomi (UNESCO, 2017). ESD tidak hanya bertujuan membentuk

pemahaman kognitif tentang keberlanjutan, tetapi juga menanamkan nilai, sikap, dan keterampilan hidup yang mendorong peserta didik untuk menjadi agen perubahan di lingkungannya. Dengan demikian, penggabungan pembelajaran biologi dan ESD melalui model experiential learning dapat mendorong siswa untuk menginternalisasi pentingnya pelestarian lingkungan secara aktif, kritis, dan reflektif.

Berdasarkan kerangka tersebut, madrasah yang berbasis pesantren memiliki potensi besar sebagai ruang pembelajaran ekologis yang holistik. Pesantren tidak hanya mendidik aspek intelektual, tetapi juga moral dan spiritual, yang dapat diarahkan pada pembentukan karakter peduli lingkungan (Abdullah, 2006; Amin, 2022). Studi pada Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Darul Amal Kota Metro Lampung menjadi penting karena menunjukkan bagaimana pembelajaran biologi dipadukan dengan praktik pelestarian lingkungan dalam bentuk kegiatan kontekstual berbasis pesantren, seperti penanaman pohon, pengelolaan sampah, dan pemanfaatan reaktor biogas. Pendekatan ini tidak hanya mencerminkan pendidikan berkelanjutan (UNESCO, 2017), tetapi juga menampilkan sinergi antara ilmu pengetahuan modern dan nilai-nilai keislaman dalam membangun kesadaran ekologis di kalangan pelajar.

Kota Metro adalah salah satu daerah urban di Provinsi Lampung yang berkomitmen memajukan sektor pendidikan bagi seluruh masyarakatnya sehingga dijuluki dengan “Kota Pendidikan”.(Wijaya, 2017) Kota Metro juga memiliki jaringan lembaga pendidikan Islam di berbagai jenjang sekolah. Hal ini diketahui dari banyaknya sekolah yang dikembangkan oleh organisasi keagamaan Islam di kota ini, mulai dari jenjang sekolah dasar (SD), sekolah menengah (SMP), dan Sekolah Menengah Atas (SMA) atau Madrasah Aliyah (MA). Sebagaimana umumnya lembaga pendidikan Islam, kurikulum yang diterapkan oleh sekolah berbasis Islam di Kota Metro telah memadukan pembelajaran umum dengan pembelajaran agama pada kurikulumnya.(Saputri, 2023) Secara langsung, setiap mata pelajaran umum di dalamnya juga didasarkan pada nilai-nilai keislaman, termasuk mata pelajaran biologi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aspek integrasi pembelajaran biologi dengan pendidikan pelestarian lingkungan di Madrasah Aliyah Darul A'mal Kota Metro Lampung. Pemilihan sekolah ini didasarkan pada dua alasan. *Pertama*, Sekolah ini memiliki kurikulum yang terstandar dan berbasis nilai Islam dalam proses pembelajaran dan kegiatan ekstrakurikuler. *Kedua*, Madrasah Aliyah (MA) Darul A'mal merupakan madrasah yang berbasis pesantren di mana di dalamnya tidak hanya mempelajari pelajaran umum, akan tetapi juga mendalami ilmu agama seperti fiqh, aqidah akhlak, al-quran hadis dan mata pelajaran agama lainnya.

METHOD

Metode penelitian yang digunakan dalam artikel ini adalah pendekatan kualitatif deskriptif dengan jenis studi kasus. Pendekatan ini dipilih karena bertujuan untuk memahami secara mendalam proses integrasi pembelajaran biologi dengan pendidikan pelestarian lingkungan di lingkungan Madrasah Aliyah Darul A'mal Kota Metro, yang merupakan konteks pendidikan berbasis pesantren. Pendekatan kualitatif memungkinkan peneliti menangkap makna, nilai, dan pengalaman autentik para subjek dalam situasi alami mereka (Creswell & Poth, 2018, hlm. 46). Dalam konteks ini, teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi partisipatif, wawancara mendalam, dan dokumentasi kegiatan pembelajaran dan lingkungan. Analisis data menggunakan model interaktif Miles dan Huberman yang melibatkan tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi (Miles dkk., 2014, hlm. 33).

Model ini dianggap relevan untuk mengurai relasi antara kurikulum, aktivitas siswa, dan budaya pesantren dalam praktik ekopedagogis.

Pemilihan subjek penelitian dilakukan secara purposive, yaitu memilih informan yang dianggap paling memahami praktik integrasi pembelajaran biologi dan pelestarian lingkungan, yaitu guru biologi dan beberapa siswa yang terlibat aktif dalam kegiatan lingkungan. Penelitian ini bersifat naturalistik karena menggali fakta dan dinamika di lapangan tanpa intervensi (Sugoyono, 2019, hlm. 19). Keabsahan data dijaga dengan teknik triangulasi sumber dan metode, yakni membandingkan data dari hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi secara konsisten. Pendekatan ini tidak hanya bertujuan mendeskripsikan fenomena, tetapi juga mengkaji keterkaitan antara pengalaman belajar terintegrasi pendidikan pelestarian lingkungan dan pembentukan kesadaran ekologis siswa, sebagaimana ditekankan dalam teori experiential learning (Kolb, 1984b, hlm. 38) dan pendidikan berkelanjutan. Dengan demikian, metode yang digunakan tidak hanya relevan secara teoretis, tetapi juga aplikatif dalam mengungkap dimensi transformatif dari pendidikan biologi berbasis pesantren.

RESULTS AND DISCUSSION

1. Integrasi Pembelajaran Biologi dengan Pendidikan Pelestarian Lingkungan

Madrasah memiliki peran penting dalam membentuk kesadaran lingkungan siswa melalui pendidikan biologi terintegrasi. Prasetyo, guru mata pelajaran Biologi di Madrasah Aliyah Darul A'mal menyatakan bahwa pembelajaran mata pelajaran biologi yang dilakukan pada Madrasah Aliyah Darul Amal kota Metro Lampung, mengintegrasikan materi biologi dengan isu-isu lingkungan yang relevan, seperti konservasi biodiversitas dan pengelolaan limbah yang ada disekitar Madrasah aliyah Darul A'mal (Prasetyo, 2025a). pernyataan Prasetyo ini menunjukkan bahwa Madrasah Aliyah Darul A'mal memainkan peran strategis dalam membentuk kesadaran lingkungan peserta didik melalui pendekatan pembelajaran biologi yang terintegrasi dengan isu-isu lingkungan lokal. Pendidikan biologi tidak hanya disampaikan dalam bentuk konsep teoritis, tetapi juga dikaitkan secara langsung dengan konteks lingkungan sekitar, seperti konservasi biodiversitas dan pengelolaan limbah (Fadillah & Calista, 2025). Integrasi ini menunjukkan adanya pendekatan pedagogis berbasis ekopedagogi, yang mendorong peserta didik untuk tidak hanya memahami lingkungan secara kognitif, tetapi juga menginternalisasi nilai-nilai ekologis dalam kehidupan sehari-hari.

Upaya Madrasah Aliyah Darul A'mal dalam mengintegrasikan pendidikan lingkungan dalam kurikulum biologi juga mencerminkan penerapan prinsip pendidikan berkelanjutan (*Education for Sustainable Development/ESD*). Dengan menumbuhkan kesadaran dan tanggung jawab ekologis sejak dini, madrasah ini secara tidak langsung telah menyiapkan generasi muda yang peduli terhadap keberlanjutan lingkungan hidup. Dengan demikian, madrasah tidak hanya berfungsi sebagai lembaga pendidikan formal, tetapi juga sebagai agen perubahan sosial yang mempromosikan etika lingkungan dalam tataran praksis.

Prayoga dan Aulia, siswa Madrasah Aliyah Darul A'mal menyatakan bahwa siswa siswi menanam tanaman toga, dan beberapa pohon akasia disekitaran aliran sungai yang berada di sepanjang lingkungan darul amal untuk mengurangi abrasi dan tentunya menjaga kebersihan udara disekitar lingkungan Madrasah Aliyah Darul A'mal (Prayoga & Aulia, 2025). Pratama, seorang siswa lainnya juga menegaskan bahwa selain itu juga siswa siswi Madrasah Aliyah Darul Amal sudah dapat memilih dan memilah sampah berdasarkan jenisnya. Pondok Pesantren Darul Amal memiliki reaktor biogas yang berasal dari limbah toilet santri. Dengan adanya reaktor biogas di pesantren Darul A'mal ini dapat dijadikan media pembelajaran biologi

pada materi pelestarian lingkungan tentang bioremediasi, yaitu bagaimana kita mampu mengelola limbah menjadi barang baru yang lebih bermanfaat agar tidak mencemari lingkungan. (Pratama & Aulia, 2025)

Pernyataan siswa-siwi di atas menunjukkan bahwa Madrasah Aliyah Darul A'mal telah mengimplementasikan pendidikan lingkungan hidup melalui praktik nyata yang melibatkan partisipasi aktif siswa. Kegiatan penanaman tanaman toga dan pohon akasia di sepanjang aliran sungai di lingkungan madrasah merupakan bentuk konkret upaya mitigasi abrasi sekaligus strategi menjaga kualitas udara. Pendekatan ini mendukung penguatan nilai-nilai ekoliterasi siswa dan menciptakan hubungan emosional dengan lingkungan sekitar mereka.

Selain itu, kemampuan siswa dalam memilah dan memilih sampah menunjukkan bahwa proses pembelajaran telah berhasil menanamkan kesadaran ekologis dan keterampilan praktis dalam pengelolaan limbah. Keberadaan reaktor biogas yang memanfaatkan limbah toilet santri menjadi sumber energi alternatif juga merupakan langkah inovatif dalam penerapan konsep bioremediasi. Hal ini sejalan dengan prinsip pendidikan berbasis lingkungan (*environmental-based learning*) yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan dengan konteks lokal dan aktual.

Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi pembelajaran biologi dalam pelestarian lingkungan yaitu faktor kurikulum, guru pengajar, sumber daya lingkungan sekolah, komunitas dan kebijakan pemerintah. (Prasetyo, 2025b) Efektivitas pembelajaran biologi dalam pelestarian lingkungan di Madrasah Aliyah Darul Amal dipengaruhi oleh berbagai faktor strategis yang saling berkaitan.

Pertama, **kurikulum** menjadi fondasi utama yang menentukan arah, ruang lingkup, dan kedalaman materi lingkungan yang diajarkan. Kurikulum yang responsif terhadap isu-isu ekologi mendorong integrasi nilai pelestarian lingkungan secara sistematis dalam pembelajaran biologi. *Kedua*, **kompetensi guru** berperan sentral sebagai fasilitator dan penggerak pembelajaran yang kontekstual dan transformatif. Guru yang memiliki literasi lingkungan tinggi cenderung mampu mengembangkan metode yang inovatif dan aplikatif.

Ketiga, **ketersediaan sumber daya** seperti laboratorium, media pembelajaran, dan sarana pendukung lainnya sangat menentukan kualitas proses belajar mengajar. *Keempat*, **lingkungan fisik sekolah** yang bersih, hijau, dan edukatif menjadi sarana belajar yang hidup, mendukung praktik langsung pelestarian lingkungan. *Kelima*, **komunitas sekitar** juga berperan sebagai mitra dalam menciptakan budaya lingkungan yang berkelanjutan, misalnya melalui kegiatan kolaboratif atau program pengabdian masyarakat. *Keenam*, **dukungan kebijakan pemerintah**, baik dalam bentuk regulasi, pendanaan, maupun program nasional seperti Adiwiyata, turut memperkuat infrastruktur dan semangat implementasi pendidikan lingkungan. Keenam faktor ini membentuk ekosistem pendidikan yang holistik dalam membentuk kesadaran dan perilaku ekologis siswa

Berdasarkan data yang terlampir, dapat disimpulkan bahwa integrasi pembelajaran biologi dengan pendidikan *pelestarian* lingkungan di Madrasah Aliyah Darul A'mal telah mencerminkan penerapan pendekatan ekopedagogi dan pendidikan berkelanjutan (*Education for Sustainable Development/ESD*). Ekopedagogi, sebagaimana dijelaskan oleh (Gadotti, 2010a), menekankan pada kesadaran kritis terhadap lingkungan yang dibangun melalui pengalaman nyata, bukan sekadar pemahaman kognitif. Hal ini terlihat dari aktivitas siswa seperti penanaman pohon, pemilahan sampah, dan pemanfaatan digestate dari reaktor biogas sebagai media pembelajaran.

Implementasi metode Jelajah Alam Sekitar (MJAS) juga mencerminkan prinsip-prinsip contextual teaching and learning (CTL) yang menekankan keterkaitan antara materi pelajaran dan lingkungan hidup siswa (Johnson, 2002). Siswa belajar melalui pengamatan langsung dan keterlibatan aktif dalam pelestarian lingkungan, yang memperkuat keterampilan saintifik mereka seperti observasi dan analisis (Bybee, 1997). Hal ini berkontribusi terhadap pembangunan ecoliteracy atau literasi lingkungan yang merupakan indikator penting dalam pendidikan modern (Capra, 2007)

Analisis juga menunjukkan bahwa pembelajaran biologi tidak berdiri sendiri, melainkan didukung oleh sejumlah faktor sistemik. Kurikulum yang responsif terhadap isu lingkungan, kompetensi guru, ketersediaan sumber daya, lingkungan fisik sekolah, dukungan komunitas, dan kebijakan pemerintah, membentuk ekosistem pendidikan yang inklusif dan berkelanjutan (Sterling, 2011; Tilbury, 1995). Secara keseluruhan, praktik pendidikan lingkungan di madrasah ini mencerminkan penguatan dimensi kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa dalam pelestarian lingkungan hidup.

2. Strategi Integrasi Pembelajaran Biologi dengan Pendidikan Pelestarian Lingkungan

Metode pembelajaran di Madrasah Aliyah Darul Amal Kota Metro menggunakan alam sekitar sebagai laboratorium pembelajaran biologi. Hal ini merujuk pada Metode Pembelajaran Jelajah Alam Sekitar (MJAS) dimana menggunakan pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar. Metode tersebut bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman siswa tentang Biodiversitas, dan social disekitar mereka(Prasetyo, 2025b).

Madrasah Aliyah Darul A'mal telah mengimplementasikan pendekatan pembelajaran berbasis lingkungan melalui Metode Jelajah Alam Sekitar (MJAS). Metode ini menjadikan alam sekitar madrasah sebagai laboratorium terbuka dalam proses pembelajaran biologi. Pendekatan ini selaras dengan konsep kontekstual learning yang menekankan pentingnya keterhubungan antara materi pelajaran dengan realitas kehidupan siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan aplikatif. Dengan menerapkan MJAS, siswa diajak untuk mengamati, mengeksplorasi, dan menganalisis biodiversitas serta dinamika sosial yang ada di lingkungan sekitar mereka. Aktivitas ini tidak hanya memperkaya pemahaman kognitif terhadap konsep biologi, tetapi juga membangun kepedulian ekologis serta sensitivitas sosial. Hal ini mendukung tujuan pendidikan yang relevan saat ini, yang tidak hanya berfokus pada penguasaan konten, tetapi juga pengembangan karakter, keterampilan berpikir kritis, dan tanggung jawab terhadap lingkungan.

Lebih jauh, metode ini mendorong pembelajaran aktif dan kolaboratif, karena siswa terlibat langsung dalam pengalaman lapangan, diskusi, dan refleksi. Dengan demikian, MJAS di Madrasah Aliyah Darul A'mal bukan hanya strategi pedagogis, tetapi juga wujud integrasi nilai-nilai pendidikan lingkungan dalam kerangka pendidikan Islam yang humanis dan berkelanjutan.

Secara pedagogis, praktik ini dapat menjadi sarana penguatan pembelajaran biologi, khususnya pada materi pelestarian lingkungan. Melalui kegiatan ini, siswa tidak hanya memahami konsep bioremediasi secara teoritis, tetapi juga mengalami proses belajar yang aplikatif, relevan, dan bermakna. Dengan demikian, madrasah berperan sebagai institusi yang tidak hanya mencetak insan berilmu, tetapi juga berwawasan lingkungan.

Integrasi pembelajaran biologi dengan pendidikan pelestarian lingkungan di Madrasah Aliyah Darul A'mal Kota menunjukkan praktik pedagogis yang progresif dan kontekstual. Pendekatan Metode Jelajah Alam Sekitar (MJAS) yang digunakan mencerminkan prinsip-prinsip Contextual Teaching and Learning (CTL), yaitu pembelajaran yang mengaitkan materi pembelajaran dengan kondisi nyata di sekitar siswa (Johnson, 2002). Strategi ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga membentuk kesadaran ekologis dan tanggung jawab sosial peserta didik.

Praktik pembelajaran berbasis lingkungan ini juga sejalan dengan gagasan ekopedagogi yang dikembangkan oleh Paulo Freire dan diperluas oleh (Gadotti, 2010a), yang menekankan pentingnya berpikir kritis yang membangun hubungan antara manusia dan lingkungan secara etis dan berkeadilan. Ketika siswa terlibat langsung dalam eksplorasi biodiversitas dan pengelolaan limbah, mereka tidak hanya membangun pengetahuan kognitif, tetapi juga membentuk identitas sebagai warga ekologi (*eco-citizenship*) (Sterling, 2011).

Lebih lanjut, kegiatan bioremediasi seperti pemanfaatan digestate dari pengolahan biogas menunjukkan bahwa proses pembelajaran menekankan aspek aplikatif dan saintifik, mendukung pengembangan higher-order thinking skills (HOTS) sebagaimana diamanatkan dalam pendidikan abad ke-21 (Trilling & Fadel, 2009:49). Pendekatan ini juga memperkuat scientific literacy, yaitu kemampuan siswa untuk menerapkan prinsip sains dalam kehidupan nyata (Bybee, 1997; OECD, 2019).

Secara institusional, praktik ini mendukung kerangka Education for Sustainable Development (ESD) yang dikembangkan (UNESCO, 2017), yaitu pendidikan yang menumbuhkan sikap, keterampilan, dan pengetahuan untuk mendukung pendidikan berkelanjutan. Madrasah sebagai institusi pendidikan Islam menunjukkan bahwa integrasi nilai-nilai keagamaan dengan nilai ekologis dapat membentuk karakter siswa yang spiritual dan ekologis (Abdullah, 2006; Amin, 2022). Dengan demikian, integrasi pembelajaran biologi dan pendidikan lingkungan di Madrasah Aliyah Darul Amal tidak hanya bersifat kurikular, tetapi juga transformatif, dengan menjadikan siswa sebagai agen perubahan lingkungan yang aktif dan reflektif dalam konteks sosial-ekologis mereka.

3. Dampak Integrasi Pembelajaran Biologi dengan Pendidikan Pelestarian Lingkungan

Integrasi pembelajaran biologi dengan Pendidikan pelestarian lingkungan dengan menggunakan metode pembelajaran jelajah alam sekitar (MJAS) kesadaran dan pemahaman siswa siswi Madrasah Aliyah Darul Amal tentang lingkungan sekitar cukup tinggi. Terlebih kesadaran mereka tentang pelestarian lingkungan di sekitar mereka.(Prasetyo, 2025b) Siswa menjadi lebih sadar akan pentingnya menjaga pelestarian lingkungan dan perannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini terjadi karena siswa dapat memahami konsep-konsep ilmiah dan pelestarian lingkungan melalui pengalaman langsung. Siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran, baik secara individu maupun kelompok. Metode pembelajaran jelajah alam sekitar juga mampu mengembangkan ketrampilan siswa siswi Madrasah Aliyah Darul Amal seperti observasi, pengukuran dan analisis data.(Felin, 2025)

Data di atas menunjukkan bahwa integrasi pembelajaran biologi dengan pendidikan pelestarian lingkungan melalui pendekatan Metode Jelajah Alam Sekitar (MJAS) di Madrasah Aliyah Darul Amal memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kesadaran dan pemahaman ekologis peserta didik. MJAS sebagai pendekatan kontekstual memungkinkan siswa belajar langsung dari lingkungan sekitar, sehingga mereka tidak hanya memahami

konsep ilmiah secara teoritis, tetapi juga mengalami dan merefleksikan keterkaitannya dalam kehidupan nyata. Hal ini sejalan dengan teori belajar konstruktivistik, di mana pengalaman konkret menjadi fondasi penting dalam membangun pengetahuan yang bermakna.

Implementasi MJAS mendorong partisipasi aktif siswa, baik dalam bentuk kerja individu maupun kolaboratif, yang secara tidak langsung menumbuhkan rasa tanggung jawab terhadap lingkungan. Siswa tidak hanya menjadi subjek pembelajaran, tetapi juga agen perubahan dalam menjaga dan melestarikan lingkungan sekitar madrasah. Selain aspek kognitif dan afektif, pendekatan ini juga terbukti efektif dalam mengembangkan keterampilan saintifik seperti observasi, pengukuran, dan analisis data. Keterampilan ini penting dalam menunjang kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang menjadi tuntutan pembelajaran saat ini.

Integrasi pembelajaran biologi dengan Pendidikan pelestarian lingkungan menjadikan siswa siswi meminimalisir penggunaan kertas, belanja di koperasi dengan membawa kantung belanja untuk meminimalisir penggunaan plastik. Siswa-siswi juga memilih dan memilah sampah berdasarkan jenisnya, organik dan anorganik. Siswa siswi Madrasah Aliyah Darul A'mal melakukan penanaman pohon untuk menjaga kelestarian lingkungan dengan memanfaatkan digestate yang dihasilkan dari reaktor biogas di pondok pesantren Darul Amal. (Jannata, 2025) Digestate kaya akan nutrisi seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, sehingga dapat digunakan sebagai pupuk organik yang baik untuk pertanian.

Data di atas menunjukkan bahwa integrasi pembelajaran biologi dengan pendidikan pelestarian lingkungan di Madrasah Aliyah Darul Amal telah membentuk perilaku ekologis siswa dalam kehidupan sehari-hari. Penerapan konsep pelestarian lingkungan tidak hanya berlangsung di ruang kelas, tetapi juga tercermin dalam kebiasaan siswa, seperti meminimalisir penggunaan kertas dan plastik. Misalnya, siswa membawa kantung belanja sendiri saat berbelanja di koperasi, yang mencerminkan kesadaran terhadap pengurangan sampah plastik sekali pakai.

Selain itu, praktik pemilahan sampah berdasarkan kategori organik dan anorganik menunjukkan pemahaman siswa terhadap pentingnya manajemen sampah yang berkelanjutan. Kegiatan penanaman pohon yang dilakukan siswa turut memperkuat keterlibatan mereka dalam pelestarian lingkungan, terlebih dengan pemanfaatan biomassa dari sampah biogas sebagai bentuk inovasi pengelolaan limbah. Integrasi ini membuktikan bahwa pendekatan pembelajaran biologi yang kontekstual mampu mendorong perubahan perilaku dan membangun literasi lingkungan yang kuat pada peserta didik.

Berdasarkan data yang dianalisis, integrasi pembelajaran biologi dengan pendidikan pelestarian lingkungan di Madrasah Aliyah Darul Amal melalui Metode Jelajah Alam Sekitar (MJAS) memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kesadaran ekologis, pemahaman saintifik, serta perubahan perilaku siswa. MJAS merupakan pendekatan kontekstual yang memungkinkan siswa belajar langsung dari lingkungan sekitarnya. Hal ini selaras dengan teori **konstruktivisme Piaget**, yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman langsung (Piaget, 1970). Dengan mengamati, mengukur, dan menganalisis data lingkungan, siswa menginternalisasi konsep biologi sekaligus menerapkannya dalam konteks nyata.

Pendekatan MJAS juga mencerminkan **ekopedagogi**, sebagaimana dijelaskan oleh (Gadotti, 2010a), yang mengaitkan pendidikan dengan kesadaran kritis terhadap keberlanjutan ekologis. Ketika siswa secara aktif melakukan praktik pelestarian seperti pemilahan sampah,

penanaman pohon, dan pemanfaatan digestate dari reaktor biogas, mereka tidak hanya belajar tentang lingkungan, tetapi juga menjadi agen perubahan (Tilbury, 1995).

Lebih lanjut, pendekatan ini selaras dengan prinsip *Education for Sustainable Development (ESD)* yang dikembangkan oleh (UNESCO, 2017), yakni membekali peserta didik dengan kompetensi untuk membuat keputusan yang bertanggung jawab secara lingkungan dan sosial. Praktik ini juga mendukung penguatan *21st century skills*, seperti berpikir kritis, kolaborasi, dan literasi sains (Trilling & Fadel, 2009).

Dari sisi perilaku, siswa menunjukkan transformasi ekologis dalam kehidupan sehari-hari, seperti mengurangi penggunaan kertas dan plastik, serta memilah sampah. Ini menunjukkan keberhasilan internalisasi nilai melalui **pendidikan nilai-nilai lingkungan** (Orr, 2004), yang diyakini lebih efektif melalui pendekatan berbasis pengalaman daripada instruksi verbal semata (Kolb, 1984a). Dengan demikian, praktik integratif ini membentuk literasi ekologis yang kuat (Capra, 2007), dan menjadikan madrasah sebagai agen pendidikan transformatif yang tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi juga menanamkan kesadaran dan tanggung jawab ekologis siswa dalam jangka panjang.

CONCLUSION

Pendidikan pelestarian lingkungan melalui integrasi pembelajaran biologi dengan pendidikan pelestarian lingkungan di Madrasah Aliyah Darul A'mal Kota Metro Lampung menunjukkan bahwa pendekatan pendidikan yang kontekstual dan transformatif dapat membentuk kesadaran ekologis yang kuat pada peserta didik. Melalui penerapan Metode Jelajah Alam Sekitar (MJAS), siswa tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual terhadap materi biologi, tetapi juga mengalami proses pembelajaran yang autentik dan aplikatif yang berakar pada realitas lingkungan sekitar mereka. Aktivitas seperti penanaman pohon, pemilahan sampah, dan pemanfaatan reaktor biogas telah menjadi sarana efektif dalam internalisasi nilai-nilai ekologis serta pengembangan keterampilan saintifik dan tanggung jawab sosial. Temuan ini mencerminkan penerapan prinsip-prinsip ekopedagogi dan *Education for Sustainable Development (ESD)*, yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam membangun hubungan etis dengan lingkungan hidup. Praktik integrasi pembelajaran biologi dan pelestarian lingkungan mencerminkan prinsip ekopedagogi (*ecopedagogy*), yang dikembangkan oleh Paulo Freire dan dikembangkan lebih lanjut oleh Gadotti. (Gadotti, 2010b) Teori ini menekankan kesadaran kritis terhadap lingkungan, pendidikan berbasis keadilan ekologis, serta keterlibatan aktif siswa dalam transformasi sosial dan ekologis.

Lebih jauh, keberhasilan integrasi ini tidak dapat dilepaskan dari faktor-faktor pendukung yang meliputi kurikulum berbasis nilai Islam, kompetensi guru, ketersediaan sarana belajar yang relevan, budaya lingkungan sekolah, keterlibatan komunitas, serta dukungan kebijakan pemerintah. Dengan sinergi faktor-faktor tersebut, madrasah berperan sebagai agen perubahan yang tidak hanya mentransmisikan ilmu pengetahuan, tetapi juga membentuk karakter ekologis peserta didik. Praktik integratif ini bukan sekadar inovasi pedagogis, tetapi juga strategi pendidikan berbasis nilai yang mampu menciptakan generasi berwawasan ekologis dan spiritual sekaligus, serta relevan untuk direplikasi dalam konteks lembaga pendidikan Islam lainnya.

REFERENCE

Abdullah, M. A. (2006). *Islam dan Ilmu Pengetahuan: Paradigma Integratif-Interkonektif*. Pustaka Pelajar.

- Amin, A. (2022). Pendidikan Karakter Berbasis Islam dan Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Islam*, 13(1), 85–94.
- Aryani, L. D. (2022). Studi Analisis Permasalahan Pembelajaran Biologi Di Sekolah Urban. *Jurnal Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran*, 3(2), 106.
<https://doi.org/10.30596/jppp.v3i2.10358>
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving Scientific Literacy: From Purposes to Practices*. Heinemann.
- Capra, F. (2007). *The Hidden Connections: A Science for Sustainable Living*. HarperCollins.
- Chatib, M. (2017). Problematika Pembelajaran Biologi Ditinjau Dari Aspek Kompetensi Lulusan. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 2, hlm. 361).
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative Inquiry & Research Design: Choosing among Five Approaches* (Fourth edition). SAGE.
- Fadillah, N., & Calista, Z. (2025). *Wawancara*.
- Felin, A. (2025). *Wawancara*.
- Gadotti, M. (2010a). *Reorienting Education Practices towards Sustainability*. UNESCO.
- Gadotti, M. (2010b). Reorienting Education Practices towards Sustainability. *Journal of Education for Sustainable Development*, 4(2), 203–211.
<https://doi.org/10.1177/097340821000400207>
- Hizqiyah, I. Y. N., Nugraha, I., Cartonno, C., Ibrahim, Y., Nurlaelah, I., Yanti, M., & Nuraeni, S. (2023). The Project-Based Learning Model and Its Contribution to Life Skills in Biology Learning: A Systematic Literature Network Analysis. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 9(1), 26. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i1.22089>
- Hoskins, S. G., Lopatto, D., & Stevens, L. M. (2011). The C.R.E.A.T.E. Approach to Primary Literature Shifts Undergraduates' Self-Assessed Ability to Read and Analyze Journal Articles, Attitudes about Science, and Epistemological Beliefs. *CBE—Life Sciences Education*, 10(4), 368–378. <https://doi.org/10.1187/cbe.11-03-0027>
- Jannata, I. (2025). *Wawancara*.
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay*. Corwin Press.
- Kolb, D. A. (1984a). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice-Hall.
- Kolb, D. A. (1984b). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice-Hall.
- Lee, C. H., & Osman, K. (2013). A Conceptual Framework for the Integration of 21st Century Skills in Biology Education. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 6(16), 2976. <https://doi.org/10.19026/rjaset.6.3681>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (Third edition). SAGE Publications, Inc.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing.
- Orr, D. W. (2004). *Earth in Mind: On Education, Environment, and the Human Prospect*. Island Press.
- Paidi, Mercuriani, I. S., & Subali, B. (2020). Students' Competence in Cognitive Process and Knowledge in Biology Based on Curriculum Used in Indonesia. *International Journal of Instruction*, 13(3), 492. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13334a>
- Piaget, J. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child*. Orion Press.
- Prasetyo, E. (2025a). *Guru Mata Pelajaran Biologi kelas 10 Madrasah Aliyah Darul A'mal Lampung*.
- Prasetyo, E. (2025b). *Wawancara*.
- Pratama, M. N., & Aulia, F. S. (2025). *Wawancara*.
- Prayoga, N., & Aulia, F. S. (2025). *Wawancara*.

- Saputri, Y. M. T. (2023). *Perkembangan Pendidikan Muhammadiyah Di Kota Metro 1936-2000*. Universitas Negeri Islam Raden Intan Lampung.
- Sari, M. (2012). Usaha Mengatasi Problematika Pendidikan Sains Di Sekolah Dan Perguruan Tinggi. *Jurnal Al-Ta'lim*, 1(1), 78. <https://doi.org/10.15548/jt.v19i1.9>
- Sterling, S. (2011). Transformative Learning and Sustainability: Sketching the Conceptual Ground. *Learning and Teaching in Higher Education*, 5, 17–33.
- Sugoyono. (2019). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Tilbury, D. (1995). Environmental Education for Sustainability: Defining the New Focus of Environmental Education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 1(2), 195–212.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Jossey-Bass.
- UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. UNESCO Publishing.
- Uno, H. B. (2011). *Model Pembelajaran: Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Bumi Aksara.
- Wijaya, F. (2017). Study Possible Success Vision and Mission in Making City of Education in the Long-Term Development Plan (RPJP) of Metro City Province of Lampung 2005-2025. *Jurnal Ilmiah Administrasi Pemerintahan Daerah*, 9(2), 81.
- Zahro, A., Muzazzinah, M., Ramli, M., & Wulandari, E. (t.t.). Literature Study of Islamic Values Integration in Biology Subject in SMA/MA (Senior High Schools/Islamic Senior High School). *BIOSFER: Jurnal Tadris Biologi*, 164. <https://doi.org/10.24042/biosfer.v13i2.14109>