SATWIKA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat
Vol. 5 No. 1, June, pp.8~16
ISSN: 2809-9621, DOI: https://doi.org/10.21009/satwika.050102

Pelatihan Integrasi Pendidikan Islam dan STEM Melalui *Project-Based Learning* dalam Menghadapi Perubahan Iklim di SMPN Satu Atap 01 Pulau Pari

Mushlihin [a, 1], Firdaus Wajdi [b, 2], Sari Narulita [c, 3], Fitri Laila Syawali Siregar [d, 4], Arum Puspita[e, 5]
[a,b,c,d,e] Universitas Negeri Jakarta, Jln. Rawamangun Muka Raya No.11, Indonesia, 13220.
[1]mushlihin@unj.ac.id

ABSTRAK
Inisiatif integrasi Pendidikan Islam dengan pendidikan STEM di SMPN Satu Atap 01 Pulau Pari merupakan program pengabdian masyarakat yang bertujuan untuk membekali pendidik dengan alat dan pengetahuan agar dapat mengajarkan kepada siswa tentang kepedulian terhadap lingkungan melalui sudut pandang nilai-nilai Islam, serta menjawab tantangan perubahan iklim. Program ini melibatkan 28 peserta yang terdiri dari guru dan tenaga pendidik. Integrasi prinsip-prinsip Islam utama seperti *khalifah* (pengelolaan), *adl* (keadilan), dan *mas'uliyyah* (tanggung jawab sosial) ke dalam kurikulum STEM membentuk kerangka etika yang mendorong siswa untuk memahami konsep-konsep ilmiah secara bermakna. Strategi pembelajaran seperti *project-based learning* dan aktivitas kolaboratif memungkinkan para pendidik menangani isu-isu lingkungan nyata sambil mengacu pada latar belakang budaya dan agama mereka. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui pertanyaan reflektif dan angket kepuasan. Hasil angket menunjukkan bahwa 88,6% peserta menilai materi relevan dengan kebutuhan peserta dan 95,5% menyatakan penyampaian materi sistematis, mudah dipahami, menarik, dan mudah diingat. Sementara, hasil refleksi peserta menunjukkan bahwa peserta dapat mengidentifikasi permasalahan dan mengembangkan solusi terkait permasalahan yang terjadi.

ABSTRACT
The initiative to integrate Islamic Education with STEM education at SMPN Satu Atap 01 Pulau Pari is a community service program that aims to equip educators with the tools and knowledge to teach students about caring for the environment through the perspective of Islamic values and respond to the challenges of climate change. The program involved 28 participants consisting of teachers and educators. The integration of key Islamic principles such as khalifah (stewardship), adl (justice) and mas'uliyyah (social responsibility) into the STEM curriculum forms an ethical framework that encourages students to understand scientific concepts in a meaningful way. Learning strategies such as project-based learning and collaborative activities allow educators to address real environmental issues while drawing on their cultural and religious backgrounds. The activity was evaluated through reflective questions and satisfaction questionnaires. The results of the questionnaire showed that 88.6% of the participants considered the material relevant to their needs and 95.5% stated that the delivery of the material was systematic, easy to understand, interesting, and memorable. Meanwhile, the results of participants' reflections showed that participants could identify problems and develop solutions related to the problems that occurred.

Informasi Artikel
Diterima: 4 April 2025
Revisi: 22 April 2025
Online: 16 Mei 2025
Edisi: 30 Juni 2025

Kata kunci:
Pendidikan Islam, STEM, Project-Based Learning, Perubahan iklim, SMPN Satu Atap 01 Pulau Pari

Article's Information
Received: April 4, 2025
Accepted: April 22, 2025
Online : May 16, 2025
Issue: June 30, 2025

Keywords:
Islamic teachings, STEM, Project-Based Learning education, Climate change, SMPN Satu Atap 01 Pari Island

Pendahuluan

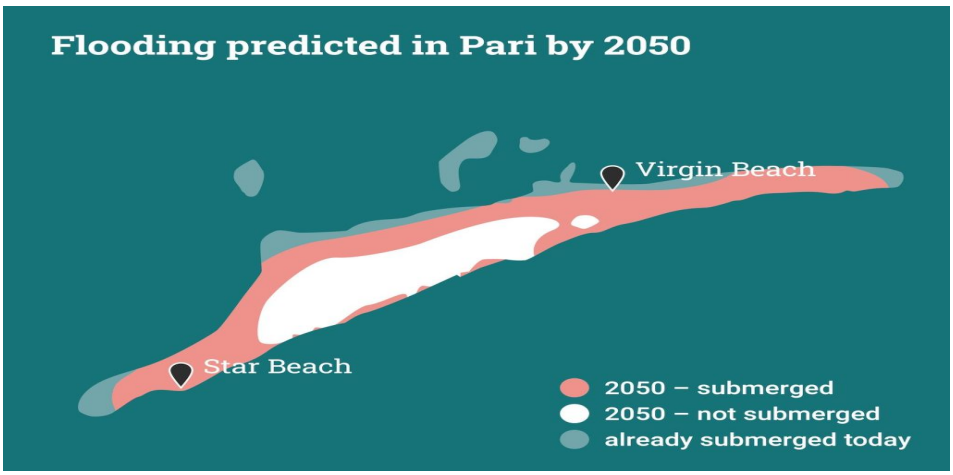
Mengintegrasikan ajaran Islam dengan pendidikan STEM menawarkan pendekatan holistik untuk mengatasi tantangan perubahan iklim. Dengan membina lingkungan pendidikan yang menekankan tanggung jawab etis dan kepedulian terhadap lingkungan, para pendidik dapat

Korespondensi: Mushlihin, mushlihin@unj.ac.id, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia
This work is licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.
©2025 by Mushlihin (s).

menumbuhkan generasi baru yang sadar akan lingkungan dan memiliki kemampuan untuk mengatasi masalah-masalah global yang mendesak. Sinergi ini tidak hanya memperkaya pemahaman siswa tentang ilmu pengetahuan dan keimanan, tetapi juga memperkuat peran mereka sebagai penjaga bumi yang bertanggung jawab sesuai dengan prinsip-prinsip Islam.

Sebagai mitra pengabdian masyarakat, SMPN Satu Atap 01 terletak di salah satu pulau di Kepulauan Seribu yang terletak di sebelah utara Jakarta. Wilayah ini secara signifikan menghadapi tantangan perubahan iklim dan sangat rentan karena karakteristik geografis dan kondisi sosial ekonominya. Beberapa peneliti mengindikasikan bahwa Kepulauan Seribu secara terus-menerus menghadapi kenaikan permukaan air laut yang serius dan banjir, erosi dan abrasi pantai, kejadian cuaca ekstrim, polusi, dan kerentanan sosial ekonomi.

Naiknya permukaan air laut merupakan ancaman yang signifikan bagi Pulau Pari, dengan 11% permukaannya telah hilang ke laut dan prediksi bahwa sebagian besar pulau ini dapat terendam pada tahun 2050 (World Rainforest Movement Report, 2022). Meningkatnya frekuensi dan intensitas banjir berdampak pada rumah-rumah penduduk, bisnis, dan akses terhadap air bersih (Friends of the Earth International Report, 2023).



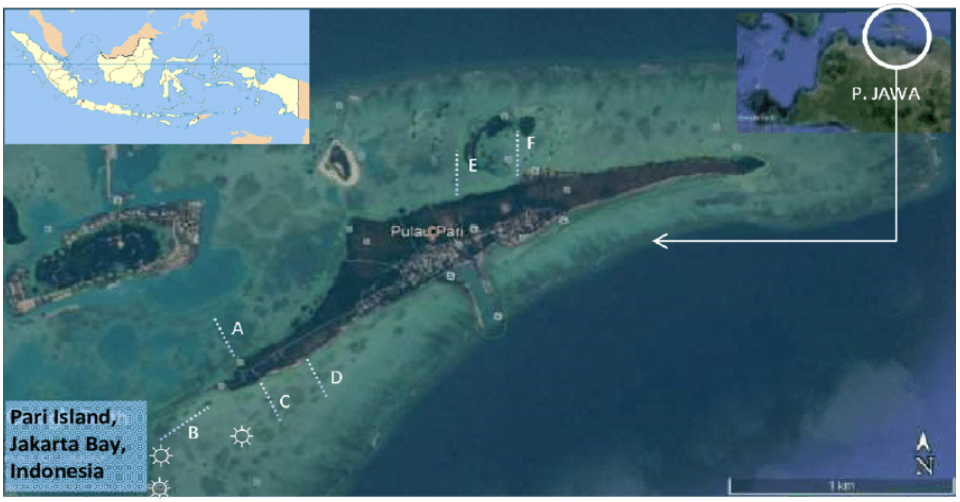
Gambar 1. Data Prediksi Banjir di Pulau Pari

Sumber: https://callforclimatejustice.org/en/webreport/

Selain itu, erosi pantai telah menjadi masalah yang signifikan di Pulau Pari, yang berkontribusi pada penyusutan daratan dan mengancam mata pencaharian penduduknya (Sekar, Alivia, 2024). Faktor-faktor seperti penambangan pasir, pengerukan untuk reklamasi lahan, polusi, dan pengembangan pariwisata telah menyebabkan hilangnya lahan secara signifikan.

Wilayah ini juga mengalami peningkatan frekuensi dan intensitas kejadian cuaca ekstrem, termasuk hujan lebat dan gelombang panas. Perubahan ini mengganggu mata pencaharian masyarakat setempat, terutama mereka yang bergantung pada perikanan dan pariwisata, yang sangat penting bagi perekonomian lokal. Selain tantangan-tantangan tersebut, Pulau Pari juga telah mengalami sengketa lahan selama 10 tahun. PT. Bumi Pari Asri, mengklaim kepemilikan 90% lahan dan berniat untuk mengembangkan resor pariwisata kelas atas (Shanty et al., 2023). Hal ini menyebabkan sengketa lahan dengan warga dan menyoroti tekanan pembangunan dan potensi penggusuran. Kerusakan lingkungan lainnya disebabkan

oleh perusahaan semen Holcim, seperti eksploitasi material semen dan polusi yang membahayakan pulau (Laporan Walhi, 2022).



Gambar 2. Pulau Pari

Untuk mengatasi semua tantangan ini secara efektif, di antara mitigasi dan strategi lainnya, pendidikan pada dasarnya dapat memainkan peran penting. Inisiatif untuk mengintegrasikan ajaran Islam dengan pendidikan STEM di SMPN Satu Atap 01 Pulau Pari diharapkan dapat menawarkan jalan untuk mengatasi tantangan perubahan iklim sambil memupuk pemimpin masa depan yang beretika dan bertanggung jawab (T. S. A. T. Kasim dan F. S. Abdurajak, 2018). Untuk keberhasilan implementasi, kesiapan pendidik adalah salah satu hal terpenting yang harus dilakukan (H. Al-Samarraie, A. Shamsuddin, dan S. Ghazal, 2019). Saat ini, SMPN Satu Atap 01 kekurangan guru yang terlatih secara memadai dalam mengintegrasikan nilai-nilai Islam ke dalam kurikulum STEM. Hal ini menyebabkan kurangnya kepercayaan diri dalam kemampuan mereka untuk mengajarkan mata pelajaran ini secara efektif. Program pelatihan guru yang berfokus pada integrasi ini sangat penting, tetapi sering kali kekurangan dana atau tidak terstruktur dengan baik, sehingga menghasilkan tenaga kerja yang mungkin tidak sepenuhnya siap untuk menangani kerumitannya.

Para guru memiliki beberapa masalah dan kekurangan yang berkaitan dengan kurangnya sumber daya, tantangan kurikulum, masalah pedagogis, dan pertimbangan etika. Guru menghadapi kelangkaan sumber daya yang dirancang untuk mengajarkan STEM Islam, yang menghambat kemampuan mereka untuk memberikan pelajaran yang komprehensif. Tidak ada model pengembangan kurikulum yang jelas dan standar untuk STEM Islam juga menjadi masalah. Mereka juga membutuhkan strategi pedagogis yang efektif untuk mengintegrasikan nilai-nilai Islam ke dalam pendidikan STEM, seperti pembelajaran berbasis proyek yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan solusi untuk masalah yang kompleks dengan konsekuensi etika (L. Halim, A. Ahmed, S. Hassan, dan N. Rahman, 2021; N. M. Zain, N. A. Shukor, dan Z. Abdullah, 2021). Dan terakhir, penting untuk membahas dimensi etika, spiritual, dan moral yang sering diabaikan dalam pendekatan yang sangat sekuler dalam pendidikan STEM. Di atas semua itu, terlepas dari kekurangan guru, tidak ada dukungan kebijakan yang tegas dari sekolah untuk mengimplementasikan integrasi ajaran Islam ke dalam pendidikan STEM, dan masih ada beberapa individu konservatif kecil yang menolak gagasan

ketidakcocokan antara Islam dan ilmu pengetahuan modern.

Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan metode pelatihan dan pendampingan. Pelatihan ini dilaksanakan di SMPN Satu Atap 01 Pulau Pari Kepulauan Seribu pada tanggal 15-16 Mei 2025 dengan jumlah peserta 28 orang yang terdiri dari guru dan tenaga pendidik. Pelaksanaan kegiatan pelatihan dibagi menjadi tiga sesi utama, yaitu sesi teori, diskusi dan tanya jawab, serta evaluasi. Pada sesi teori, materi yang disampaikan yaitu integrasi ajaran Islam dengan Pendidikan STEM guna menghadapi tantangan perubahan iklim. Setelah itu, dilanjutkan dengan sesi tanya jawab dan diskusi berbasis kontekstual mengenai permasalahan-permasalahan yang terjadi di lingkungan sekolah tersebut dan dikaitkan dengan materi yang telah dipelajari. Sesi terakhir yaitu sesi evaluasi yang dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu pertanyaan reflektif terkait pemahaman peserta terhadap isu lingkungan dan angket kepuasan. Data yang dikumpulkan berupa data kualitatif dari hasil diskusi dan refleksi peserta, serta data kuantitatif dari hasil angket evaluasi.

Hasil dan Pembahasan

Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan penguatan kepada para pendidik mengenai integrasi ajaran Islam dengan pendidikan STEM yang disesuaikan dengan karakteristik wilayah Pulau Pari. Melalui pelatihan yang dirancang secara tematik dan aplikatif, program ini diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap peningkatan mutu pendidikan di SMPN Satu Atap 01 Pulau Pari sekaligus memperkuat peran sekolah dalam menghadapi tantangan perubahan iklim.

Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering dan Mathematics*) merupakan pembelajaran yang menyatukan empat disiplin ilmu yaitu *Science, Technology, Engineering dan Mathematics* dengan fokus pemecahan masalah dalam dunia nyata melalui eksplorasi dan keterlibatan siswa (Izzati dkk., 2019). Hakikat dari pendekatan STEM adalah untuk mengajarkan siswa cara menerapkan keterampilan abad 21 yaitu keterampilan berfikir kritis dan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari (Muttaqiin, 2023). Lebih jauh, pendekatan STEM juga dapat diintegrasikan dengan nilai-nilai keislaman. Tidak hanya untuk meningkatkan kognitif siswa, tapi juga dapat digunakan untuk meningkatkan aspek afektif siswa seperti karakter konservasi sesuai dengan nilai-nilai keislaman. (Hasanah dkk., 2024)

Dalam konteks Kurikulum Merdeka, pendekatan STEM menjadi salah satu metode yang relevan untuk memberikan pembelajaran kontekstual. Melalui pendekatan ini, siswa didorong untuk menemukan solusi atas permasalahan nyata melalui ide-ide dan inovasi yang aplikatif (Fakhrudin dkk., 2023). Pendekatan ini sejalan dengan Permendikbud No.65 tahun 2013 mengenai standar proses pendidikan dasar dan menengah yang dipadukan dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach)* (Destiara dkk., 2021). Selain itu, integrasi nilai-nilai Islam dalam pembelajaran STEM mendukung arah kebijakan nasional *Beragama Mashlahat* dalam RPJPN 2025–2045, yang menekankan pentingnya praktik keagamaan yang kontekstual dan solutif dalam menjawab persoalan lingkungan, sosial, dan budaya (Abadi, 2025). Hasil pelaksanaan

program berhasil meningkatkan kesadaran pendidik untuk menggunakan pendekatan pembelajaran STEM pada pembelajaran di sekolah.

Perencanaan Kegiatan

Kegiatan pelatihan ini diawali dari tahap perencanaan, yaitu analisis kebutuhan. Wawancara mendalam dilakukan kepada kepala sekolah dan beberapa guru melalui media komunikasi telepon untuk menemukan masalah yang dihadapi dan dibutuhkan oleh mitra. Selanjutnya, penulis mulai menyusun perangkat pelatihan yang mencakup pemilihan narasumber, penyusunan materi, serta perangkat pembelajaran yang akan digunakan dalam pelatihan. Hasil menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran STEM belum diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah, sehingga diperlukan pelatihan yang secara khusus mengintegrasikan pendekatan STEM terutama dengan nilai-nilai ajaran Islam. Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan ini berusaha memberikan solusi berupa:

1. Mendorong pengembangan kebijakan sekolah terkait implementasi pendidikan Islam berbasis STEM.
2. Menjelaskan keselarasan antara Islam dan sains modern, serta menghadapi tantangan etika dan budaya yang muncul dari individu atau kelompok tertentu.
3. Mengembangkan kurikulum pendidikan berbasis STEM yang terintegrasi dengan nilai-nilai Islam.
4. Menyediakan model bahan ajar untuk pendidikan STEM berbasis Islam.
5. Menjelaskan pengelolaan pembelajaran yang berpusat pada siswa.
6. Melatih guru dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah melalui pembelajaran berbasis kasus (*case-based learning*) dan pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) dengan penekanan pada pembentukan karakter.

Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan pelatihan bertema “Integrasi Pendidikan Islam dan STEM dalam Menghadapi Tantangan Perubahan Iklim: Inisiatif P2M di SMPN Satu Atap 01 Pulau Pari Kepulauan Seribu” dilaksanakan secara luring pada tanggal 15-16 Mei 2025 di SMPN Satu Atap 01 Pulau Pari Kepulauan Seribu.

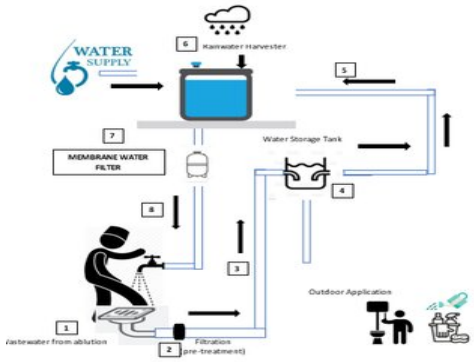
Kegiatan dibuka secara resmi oleh pewara, dilanjutkan dengan menyanyikan lagu Indonesia Raya, pembacaan doa, dan sambutan yang disampaikan oleh Ibu Dr. Rihlah Nur Aulia, MA selaku ketua pelaksana Pengabdian Masyarakat Pulau Pari, serta sambutan oleh Bapak Ulmu Bahroir selaku perwakilan SMPN Satu Atap 01 Pulau Pari.



Gambar 3. Dokumentasi Sesi Teori

Kegiatan inti pelatihan terdiri dari tiga sesi, yaitu sesi teori (penyampaian materi), sesi diskusi dan tanya jawab, serta sesi evaluasi. Pada sesi teori, narasumber yaitu Bapak Mushlihin, MA, menyampaikan urgensi integrasi pendidikan Islam dengan pendekatan STEM dalam konteks perubahan iklim yang dihadapi Pulau Pari. Beliau menjelaskan beberapa isu utama yang sedang dan diperkirakan terjadi di pulau Pari, diantaranya: banjir rob yang semakin sering, abrasi pantai akibat kenaikan muka air laut, intrusi air asin yang menyebabkan krisis air bersih, serta pemanasan laut yang berdampak pada ekosistem pesisir dan mata pencaharian warga. Laporan World Rainforest Movement (2022) menunjukkan, diperkirakan bahwa 11% daratan Pulau Pari telah hilang dan sebagian besar wilayah ini berpotensi tenggelam pada tahun 2050 akibat naiknya permukaan laut (*flooding predicted in Pari Island by 2050*). Data tersebut memberikan dasar yang kuat bahwa pendidikan yang merespons isu lingkungan menjadi sangat mendesak.

Dalam konteks ini, pendidikan berbasis STEM tidak hanya menawarkan pendekatan saintifik dalam memahami persoalan lingkungan, tetapi juga dapat diperkuat melalui integrasi nilai-nilai keislaman, seperti *khalifah* (pengelolaan bumi), *adl* (keadilan), dan *mas'uliyyah* (tanggung jawab sosial). Para pendidik diajak untuk meningkatkan literasi ekologis serta memadukan konsep ilmiah dengan nilai-nilai keislaman seperti tauhid, amanah, dan tanggung jawab terhadap alam dengan pendekatan STEM pada proses pembelajaran. Sehingga hasil yang diharapkan adalah siswa dapat belajar mengenai konsep-konsep ilmiah bermakna dan peduli terhadap isu lingkungan yang dapat diintegrasikan pada ajaran Islam.



Gambar 4. Membrane Water Treatment

Salah satu contoh implementasi yang ditunjukkan pada pelatihan ini adalah proyek edukatif berbasis *Membrane Water Treatment* (Wan Zahari dkk., 2022) yang dikenalkan sebagai model pembelajaran proyek STEM-Islami. Proyek ini mengajarkan siswa untuk mendaur ulang air wudhu menggunakan teknologi penyaringan membran, sekaligus menanamkan nilai spiritual tentang pentingnya menjaga air sebagai sumber kehidupan (*hifdzul maa'*). Melalui pendekatan *project-based learning* dan pembelajaran kontekstual, pelatihan ini mendorong guru untuk merancang pembelajaran yang adaptif, aplikatif, dan relevan dengan tantangan lingkungan sekitar.

Sesi selanjutnya adalah sesi tanya jawab yang berlangsung secara interaktif. Peserta, yang terdiri dari guru-guru mata pelajaran keagamaan dan umum, secara aktif menyampaikan tanggapan dan pertanyaan yang relevan terkait isu lingkungan maupun di sekolah. Salah seorang guru berdiskusi dengan pemateri mengenai kondisi lingkungan yang terjadi di Pulau Pari yang terdampak oleh krisis iklim.

Sesi Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu angket kepuasan dan pertanyaan reflektif melalui *google form*. Angket kepuasan diberikan kepada seluruh peserta melalui kertas untuk menilai aspek relevansi materi, kejelasan penyampaian, dan daya tarik metode yang digunakan. Hasil angket menunjukkan bahwa sebesar 88,6% peserta menyatakan materi yang disampaikan sangat relevan dengan kebutuhan pada pendidik, serta 95,5% menyatakan bahwa penyampaian materi dilakukan secara sistematis, mudah dipahami, menarik, dan mudah diingat.

Selain itu, pengisian *form* evaluasi reflektif digunakan untuk mengukur pemahaman peserta secara kontekstual melalui pertanyaan permasalahan, faktor, dan solusi persoalan lingkungan yang terjadi di sana. Berdasarkan hasil *form* tersebut, dapat diketahui bahwa peserta dapat mengidentifikasi permasalahan lingkungan yang terjadi di Pulau Pari. Permasalahan yang sering disebut diantaranya seperti permasalahan sampah, banjir rob, pencemaran laut, dan abrasi. Dalam merespon permasalahan tersebut, peserta diminta untuk merancang solusi sederhana dan aplikatif. Beberapa solusi yang diberikan, yaitu edukasi (sampah dan mangrove), pembiasaan, dan pembuatan project untuk mengatasi permasalahan tersebut. Project yang diusulkan diantaranya seperti Ecobrick, bank sampah, edukasi secara luring maupun daring, dan konservasi lingkungan.

Temuan ini menunjukkan bahwa selain meningkatkan pemahaman teoritis peserta, pelatihan ini juga mendorong peserta untuk mengembangkan solusi berbasis nilai dan aksi nyata di lingkungan sekolah. Untuk memastikan keberlanjutan program, tanggapan, masukan, dan hasil evaluasi dari peserta akan menjadi refleksi penting bagi penulis dalam menyusun dan mengembangkan E-modul Pembelajaran Islam-STEM yang kontekstual. Modul yang dikembangkan ke depannya akan menyesuaikan dengan kebutuhan guru serta isu yang terjadi di lapangan, mencakup isu lingkungan lokal, integrasi nilai-nilai Islam dalam setiap tema pembelajaran, serta contoh penerapan pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*)

yang mendorong partisipasi siswa secara aktif dan bermakna. E-modul ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi guru dalam merencanakan pembelajaran ilmiah, berdampak serta bermakna bagi siswa.

Simpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di SMPN Satu Atap 01 Pulau Pari menunjukkan bahwa integrasi ajaran Islam dengan pendidikan STEM merupakan pendekatan yang relevan dan kontekstual dalam menghadapi tantangan perubahan iklim. Melalui pelatihan ini, guru memperoleh pemahaman mengenai pentingnya menyampaikan konsep-konsep ilmiah secara bermakna dengan memasukkan nilai-nilai keislaman. Pelatihan juga mendorong guru untuk mengembangkan pembelajaran berbasis proyek yang dapat menumbuhkan kepedulian siswa terhadap isu lingkungan. Hasil evaluasi menunjukkan dampak positif. Berdasarkan hasil angket kepuasan, sebesar 88,6% peserta menyatakan materi yang disampaikan sangat relevan dengan kebutuhan pada pendidik, dan 95,5% peserta menyatakan bahwa penyampaian materi dilakukan secara sistematis, mudah dipahami, menarik, dan mudah diingat. Selain itu, evaluasi reflektif menunjukkan peserta telah memahami persoalan-persoalan yang terjadi di sekitarnya dan dapat memberikan solusi dari permasalahan tersebut. Sehingga melalui evaluasi ini dapat menunjukkan bahwa selain meningkatkan pemahaman teoritis peserta, pelatihan ini juga mendorong peserta untuk mengembangkan solusi berbasis nilai dan aksi nyata di lingkungan sekolah. Inisiatif pengabdian masyarakat ini tidak berhenti pada program pelatihan saja, melainkan menjadi langkah awal bagi pengembangan model pembelajaran keberlanjutan di SMPN Satu Atap 01 Pulau Pari. Diharapkan, inisiatif ini dapat menjadi langkah awal bagi pengembangan modul serta model pembelajaran yang berakar pada nilai agama, berorientasi pada solusi, dan selaras dengan kebutuhan masyarakat serta keberlanjutan lingkungan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih digunakan untuk memberikan apresiasi kepada Universitas Negeri Jakarta sebagai penyandang dana kegiatan. Serta apresiasi setinggi-tingginya kepada Mitra Kegiatan SMPN Satu Atap 01 Pulau Pari, segenap panitia dan peserta pelatihan yang telah mensukseskan terselenggaranya kegiatan ini.

Referensi

Abadi, L. T. (2025). *Implementasi Beragama Maslahat dan Berkebudayaan Maju dalam Kehidupan Keluarga Muhammadiyah Kota Surakarta*. Al-sulthaniyah, 14(1), 28–44. https://doi.org/10.37567/al-sulthaniyah.v14i1.3508

Al-Samarraie, H., Shamsuddin, A., & Ghazal, S. (2019). Design Thinking-based STEM Workshops in Islamic Education: Fostering 21st Century Skills. *Teaching in Higher Education*, 24(6), 740–757.

Destiara, M., Himmah, N., & Indriyani, S. (2021). Pengembangan LKPD Materi Arthropoda Berbasis STEM Berteknologi Augmented Reality. *Bioeduca: Journal of Biology Education*, 3(1), 42–50. https://doi.org/10.21580/bioeduca.v3i1.6629

Fakhrudin, I. A., Probosari, R. M., Indriyani, N. Y., Khasanah, A. N., & Utami, B. (2023). Implementasi Pembelajaran STEM dalam Kurikulum Merdeka: Pemetaan Kesiapan, Hambatan dan Tantangan pada Guru SMP. *RESONA: Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 71. https://doi.org/10.35906/resona.v7i1.1266

Friends of the Earth International. (2023, April 23). *Meet the people of Pari Island standing up for climate justice*. https://www.foei.org/people-of-pari-island/

Halim, L., Ahmed, A., Hassan, S., & Rahman, N. (2021). Integrating STEM in Islamic Education: Enhancing Students' Problem-Solving Skills and Religious Understanding. *Journal of Islamic Education*, 45(2), 178–195.

Hasanah, A., Rochman, C., & Chusni, M. (2024). Mengintegrasikan Filsafat Sains Islam Terhadap Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)-STEM. *AlMaheer: Jurnal Pendidikan Islam*, 2(02), 91–102.

Izzati, N., Tambunan, L. R., Susanti, S., & Siregar, N. A. R. (2019). Pengenalan pendekatan STEM sebagai inovasi pembelajaran era revolusi industri 4.0. *Jurnal Anugerah*, 1(2), 83–89.

Kasim, T. S. A. T., & Abdurajak, F. S. (2018). Issues and Challenges in Integrating Islamic Values in STEM Education: An Analysis from Teachers' Perspective. *Al Shajarah: Journal of the International Institute of Islamic Thought and Civilization (ISTAC)*, 155–180.

Muttaqiin, A. (2023). Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Abad 21. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 34–45. https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.819

Sekar, A. (2024, March 23). *Climate refugee threat looms over islanders as crisis worsens*. *The Jakarta Post*.

Shanty, J. D., & Priambodo, B. B. (2023). Criminalization of Community-based Ecotourism (CBET) in Indonesia: The Cases of Pari Island, Kepulauan Seribu. *Journal of Indonesian Tourism and Policy Studies*, 8(1), 25–39.

Walhi. (2022, September 20). *A Climate Proceeding Against PT Holcim Filed by Pari Island Residents, Indonesia*. https://www.walhi.or.id/empat-warga-pulau-pari-menggugat-holcim-atas-krisis-iklim

Wan Zahari, W. A. M., Subri, I. M., Rahman, A. A., Kirin, A., & Ismail, F. H. (2022). Recycling Ablution Water (Wudu') Using Membrane Water Treatment: A Study from Fiqh Halal Perspective. *JURIS (Jurnal Ilmiah Syariah)*, 21(2), 173. https://doi.org/10.31958/juris.v21i2.6867

World Rainforest Movement. (2022, September 12). *Struggling to Stay Afloat: The People of Pari Island, Indonesia, against Injustice*. https://www.wrm.org.uy/bulletin-articles/struggling-to-stay-afloat-the-people-of-pari-island-indonesia-against-injustice

Zain, N. M., Shukor, N. A., & Abdullah, Z. (2021). Implementing Project-Based Learning in Islamic STEM Education: Challenges and Opportunities. *Journal of Islamic Education and Technology*, 3(2), 125–141.