



Integrasi Tauhid, Biomimikri, dan Proses Desain Rekayasa: Kerangka Konseptual untuk Evaluasi Holistik dalam Pendidikan Islam

Nurli Nurlinda

Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

Email: nurlinurlinda@gmail.com

Abstract

Contemporary tauhid education faces multiple challenges, including the dominance of normative-dogmatic approaches focused on rote memorization, the dichotomy between religious and scientific knowledge, as well as spiritual and ecological crises. To address these issues, this study formulates a blueprint of evaluation instruments for learning based on the integration of Tauhid, Biomimicry, and the Engineering Design Process (EDP). This research employs a conceptual approach through literature review, analysis of learning models, identification of indicators, instrument design, and conceptual analysis. The findings produce an evaluation framework consisting of four main instruments: (1) process and product rubrics to assess cognitive, affective, spiritual dimensions, and awareness of asma wa sifat, recognizing the attributes of Allah SWT through ayat kauniyah; (2) student reflection questionnaires to measure ulūhiyyah awareness, including worship intention, gratitude, trustworthiness, and khalifah responsibility; (3) teacher observation sheets to evaluate 21st-century skills such as critical thinking, problem-solving, and collaboration, alongside values of itqān, supplication, creativity, jihad, and tawakkul; (4) product or prototype evaluation to assess technical innovation, biomimicry inspiration, sustainability, applicability, and rubūbiyyah awareness, namely the understanding that all natural systems submit to Allah's design as the One and Only Lord. The analysis demonstrates that the Tauhid-Biomimicry-Engineering Design Process model is holistic, simultaneously evaluating cognitive achievement, internalization of tauhid, ecological ethics, and 21st-century skills. This blueprint provides a conceptual foundation ready for empirical validation to strengthen the paradigm of Islamic education as rahmatan lil-'alamin.

Keyword : Tauhid Education, Biomimicry, Engineering Design Process, Holistic Education

Abstrak

Pendidikan tauhid kontemporer menghadapi berbagai tantangan, antara lain dominasi pendekatan normatif-dogmatis yang berfokus pada hafalan, dikotomi ilmu agama dan sains, serta krisis spiritual dan ekologi. Untuk menjawab persoalan tersebut, penelitian ini merumuskan blueprint instrumen evaluasi pembelajaran berbasis integrasi Tauhid, Biomimikri, dan Proses Desain Rekayasa (Engineering Design Process). Penelitian ini menggunakan pendekatan konseptual melalui kajian literatur, analisis model pembelajaran, identifikasi indikator, penyusunan instrumen evaluasi, dan analisis konseptual.

Hasil penelitian menghasilkan kerangka evaluasi dengan empat instrumen utama: (1) rubrik proses dan produk untuk menilai aspek kognitif, afektif, spiritual, dan kesadaran asma wa sifat, yaitu mengenal sifat Allah SWT melalui ayat kauniyah; (2) kuesioner refleksi siswa untuk mengukur kesadaran ulūhiyyah yaitu niat ibadah, rasa syukur, amanah, dan tanggung jawab khalifah; (3) lembar observasi guru untuk menilai keterampilan abad ke-21 seperti critical thinking, problem solving, kolaborasi sekaligus nilai itqān, doa, daya cipta, jihad dan tawakkal; (4) evaluasi produk atau prototipe yang menilai inovasi teknis, inspirasi biomimikri,

keberlanjutan, manfaat, aplikabilitas, dan kesadaran rubūbiyyah, yakni pemahaman bahwa seluruh sistem alam tunduk pada rancangan Allah sebagai satu-satunya Tuhan.

Analisis menunjukkan bahwa model Tauhid-Biomimikri-Proses Desain Rekayasa bersifat holistik, menilai capaian kognitif sekaligus internalisasi tauhid, etika ekologis, dan keterampilan abad ke-21. Blueprint ini menjadi dasar konseptual yang siap diuji secara empiris guna memperkuat paradigma pendidikan Islam sebagai rahmatan lil-'alamin.

Kata Kunci: Pendidikan Tauhid, Biomimikri, Proses Desain Rekayasa, Evaluasi Holistik

©IQRO: Journal of Islamic Education. This is an open access article under the [Creative Commons - Attribution-ShareAlike 4.0 International license \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Pendahuluan

Pendidikan Islam kontemporer menghadapi tantangan fundamental yang memerlukan transformasi paradigmatis. Al-Faruqi (1982) menyatakan bahwa tauhid merupakan fondasi akidah sekaligus inti dari seluruh ajaran agama yang harus berfungsi sebagai pandangan hidup yang menjiwai cara berpikir kritis. Namun, realitas menunjukkan bahwa praktik pendidikan tauhid di sekolah Islam masih banyak berfokus pada hafalan dan pengulangan doktrinal, sehingga nilai-nilainya belum sepenuhnya terinternalisasi dalam penalaran kritis, keterampilan praktis, maupun kepedulian ekologis (Putri et al., 2022).

Pendidikan Islam kontemporer terjebak dalam dikotomi yang kontraproduktif. Suyani et al. (2025) menyoroti bahwa terjadi pemisahan antara ilmu agama dan ilmu umum sebagai konsekuensi dari proses sekularisasi. Pendidikan agama cenderung normatif-teologis, sedangkan ilmu umum bersifat empiris-objektif, menyebabkan fragmentasi nilai dalam pembelajaran. Mahanis (2025) menegaskan bahwa Pendidikan Agama Islam (PAI) cenderung menggunakan pendekatan normatif-teologis yang dogmatis, di mana sains berada di ranah terpisah, memperkuat tren dikotomi dalam sistem pendidikan.

Dampak empiris dari pendekatan dogmatis ini sangat nyata. Cabello (2024) menunjukkan bahwa dogmatisme agama berdampak negatif terhadap produktivitas ilmiah, baik secara historis maupun individual. Studi komparatif internasional juga menunjukkan korelasi negatif antara praktik agama yang kaku dengan literasi ilmiah dan sikap positif terhadap sains (Gingras & Talin, 2020). Dalam konteks global, krisis ekologi modern tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga epistemologis dan etis, akibat paradigma keliru terhadap alam (Nasr, 1990; Capra & Luisi, 2014).

Upaya alternatif melalui integrasi STEM dengan nilai Islami telah menunjukkan hasil positif. Sari (2024) membuktikan bahwa integrasi nilai Islam dalam kurikulum

STEM mampu memberi kontribusi signifikan pada aspek akademis dan penguatan karakter. Muzakkir (2024) mengembangkan modul Q-STEAM yang mengintegrasikan ayat-ayat Qur'an dalam Engineering Design Process dengan validitas tinggi (CVI 83-100%). Namun, penelitian-penelitian tersebut masih berfokus pada pengembangan model pembelajaran dan belum menyediakan instrumen evaluasi yang menilai secara terpadu aspek kognitif, afektif, spiritual, dan keterampilan abad 21.

Novelty Penelitian

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam mengembangkan blueprint instrumen evaluasi yang secara holistik mengintegrasikan dimensi tauhid, biomimicry, dan Engineering Design Process. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang berfokus pada model pembelajaran, penelitian ini mengisi gap dengan menyediakan kerangka evaluasi komprehensif yang menilai secara simultan capaian kognitif, internalisasi tauhid, kesadaran ekologis, dan kompetensi abad 21. Kerangka evaluasi ini menempatkan tauhid bukan sekadar bingkai moral, melainkan sebagai epistemologi evaluatif yang aplikatif, yang sebelumnya belum tersedia dalam literatur pendidikan Islam.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan konseptual (*conceptual research*), yakni penelitian yang menekankan analisis dan sintesis gagasan melalui kajian literatur serta pemikiran teoretis. Pemilihan pendekatan ini didasarkan pada tujuan penelitian yang tidak berfokus pada pengumpulan data empiris, melainkan merumuskan sebuah kerangka evaluasi pembelajaran berbasis integrasi *Tauhid-Biomimicry-Engineering Design Process (EDP)*.

Tahapan penelitian dimulai dengan kajian teori dan model. Pada tahap ini peneliti menelaah literatur primer maupun sekunder yang relevan, baik yang bersumber dari pemikiran tokoh pendidikan Islam, kajian biomimicry, maupun teori pendidikan sains. Literatur yang menjadi rujukan utama meliputi konsep pendidikan tauhid sebagaimana dikembangkan oleh Al-Faruqi (1982), Al-Attas (1993), dan Nasr (1996), yang menekankan pentingnya integrasi ilmu dan nilai dalam sistem pendidikan Islam. Prinsip biomimicry yang dikemukakan oleh Benyus (2002) turut dikaji sebagai inspirasi dalam mengembangkan pola pembelajaran yang meniru kebijaksanaan alam, serta kerangka *Engineering Design Process (EDP)* sebagaimana dijelaskan oleh Mangold (2013), yang memberikan langkah-langkah sistematis dalam proses berpikir desain. Model

pembelajaran lain yang relevan juga dikaji secara kritis, sehingga tahap ini tidak hanya bersifat telaah pustaka, tetapi juga menjadi proses analisis untuk menemukan titik temu konseptual yang dapat dijadikan dasar penyusunan kerangka evaluasi.

Hasil kajian teori tersebut kemudian digunakan untuk melakukan identifikasi indikator evaluasi. Proses ini melibatkan penurunan indikator dari landasan filosofis, pedagogis, maupun ekologis yang telah dikaji sebelumnya. Indikator yang dirumuskan mencakup dimensi kognitif, yakni pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan berpikir kritis; dimensi afektif yang berkaitan dengan sikap, nilai, serta apresiasi terhadap proses pembelajaran; dimensi spiritual yang menekankan internalisasi nilai tauhid sebagai fondasi utama; dimensi ekologis yang menegaskan kesadaran keberlanjutan dan keharmonisan dengan alam sesuai prinsip biomimicry; serta dimensi kompetensi abad 21 yang meliputi kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Identifikasi indikator ini menjadi langkah penting untuk menghubungkan aspek filosofis dan teoretis dengan kebutuhan operasional dalam proses evaluasi pembelajaran.

Setelah indikator terumuskan dengan jelas, penelitian berlanjut pada penyusunan instrumen evaluasi. Pada tahap ini dirancang empat instrumen evaluasi konseptual yang diturunkan dari indikator-indikator sebelumnya. Instrumen tersebut disusun bukan dalam bentuk instrumen teknis yang siap pakai di kelas, melainkan dalam kerangka konseptual yang menjelaskan fungsi, sasaran, serta aspek yang dinilai. Penyusunan ini memperhatikan keterpaduan antara nilai tauhid, prinsip biomimicry, dan tahapan EDP, sehingga setiap instrumen tidak hanya berfungsi sebagai alat ukur, melainkan juga sebagai representasi dari integrasi ketiga konsep utama penelitian.

Tahap terakhir adalah analisis konseptual terhadap instrumen yang telah disusun. Analisis dilakukan untuk menilai sejauh mana instrumen evaluasi tersebut mampu menjawab problematika pendidikan tauhid kontemporer, sekaligus memberikan kontribusi terhadap integrasi ilmu dan nilai dalam pendidikan Islam. Instrumen dievaluasi secara teoretis dengan menghubungkannya kembali pada literatur utama yang menjadi rujukan, seperti Al-Faruqi (1982), Al-Attas (1993), Nasr (1996), Benyus (2002), dan Mangold (2013). Dengan demikian, analisis ini tidak hanya bersifat verifikasi, tetapi juga reflektif, karena bertujuan menunjukkan relevansi kerangka evaluasi yang dihasilkan dengan kebutuhan pendidikan abad 21.

Hasil dan Pembahasan

Model Pembelajaran Tauhid-Biomimicry-Engineering Design Process

Model konseptual pembelajaran Tauhid-Biomimicry-Engineering Design Process terdiri dari lima tahap terintegrasi (Nurlinda, 2025), sebagai berikut:

Tabel 1. Tahapan Model Pembelajaran Tauhid-Biomimicry-Engineering Design Process

Stage	Main Activity	Tawhid Education
1. Identifikasi Masalah	Menggali tantangan/masalah dari fenomena alam atau sosial	Siswa mengidentifikasi masalah tematik melalui pendekatan saintifik sebagai bentuk ibadah berfikir kritis, mendorong kesadaran tanggung jawab sebagai khalifah
2. Eksplorasi Biomimicry	Menganalisis struktur atau sistem makhluk hidup sebagai inspirasi solusi	Siswa mengeksplorasi sistem alami dengan kesadaran hikmah untuk merancang solusi biomimicry yang efisien dan ramah lingkungan dengan niat beribadah (Asma Wa Sifat)
3. Engineering Design Process	Merancang prototipe berdasarkan inspirasi dari sistem alam	Siswa menyusun rancangan berdasar hasil eksplorasi dengan niat ibadah, menerapkan prinsip biomimicry (Uluhiyah)
4. Implementasi dan Evaluasi	Uji coba solusi yang dirancang, refleksi hasil dan dampak	Siswa menguji efektifitas rancangannya sebagai bentuk kontribusi nyata dan jihad intelektual, tanggung jawab dan amanah ilmiah (Uluhiyah)
5. Refleksi Spiritual	Diskusi nilai spiritual, dampak solusi terhadap masyarakat dan tanggung jawab terhadap ciptaan	Siswa melakukan refleksi nilai-nilai spiritual dari tadabur ayat kauniyah sampai implementasi dan evaluasi (Rububiyah)

Blueprint Instrumen Evaluasi

Instrumen evaluasi dirancang berdasarkan empat pilar teoretis: kognitif (taksonomi Bloom), afektif (Krathwohl et al., 2002), spiritual (prinsip tauhid), dan produk (biomimicry dan EDP). Kerangka evaluasi terdiri dari empat instrumen utama:

Tabel 2. Blueprint Instrumen Evaluasi Model Tauhid-Biomimicry-Engineering Design Process

Instrumen Evaluasi	Indikator Utama	Komponen Penilaian
Rubrik Proses & Produk	Transformasi dari normatif-dogmatis ke aplikatif-kritis dan	Kognitif: Analisis fenomena alam secara saintifik, kemampuan berpikir kritis dan sistematis, problem

	Integrasi Kompetensi Abad 21 dengan Nilai Transendental	solving berbasis biomimicry, pemetaan ayat kauniyah → hukum alam → solusi rekayasa Afektif: Niat menyelesaikan masalah karena Allah, doa, syukur, kesadaran rahmat Allah, ikhtiar, jihad, tanggung jawab, kerja sama, amanah menjaga lingkungan Spiritual: Kesadaran Asmaul Husna (asma wa sifat), memahami peran khalifah, kesadaran ujian/tantangan hidup, Rubūbiyyah (keteraturan ciptaan), Ulūhiyyah (orientasi ibadah)
Evaluasi Produk/Prototipe	Integrasi ilmu agama dan sains	Kognitif: Fungsi produk sesuai tujuan, orisinalitas inovasi, inspirasi dari pola/mekanisme alam, aplikatif dan realible Spiritual: Narasi tauhid menyertai produk (kesadaran amanah, rahmat Allah), pemahaman produk sebagai bagian sistem alam ciptaan Allah, rekayasa sebagai aktivitas ibadah, kesadaran rubūbiyyah Sosial-Ekologis: Produk diarahkan untuk keberlanjutan ekologis, potensi manfaat sosial dan lingkungan
Kuesioner Refleksi	Respon terhadap Krisis Spiritual dan Ekologis	Spiritual: Kesadaran sebagai hamba Allah (ulūhiyyah), kesadaran rubūbiyyah (tatanan ciptaan yang sempurna), rasa syukur dan doa, tanggung jawab khalifah, amanah dalam tugas belajar Afektif: Tanggung jawab menjaga lingkungan, sikap tidak mengeluh, tidak menyalahkan, menghargai orang lain, kesadaran bahwa setiap makhluk punya peran dan spesifikasi, inspirasi dari alam untuk hidup hemat energi
Lembar Observasi Guru	Integrasi Kompetensi Abad 21 dengan Nilai Transendental	EDP: Keaktifan mengamati fenomena alam, ketelitian mengikuti tahapan EDP, konsistensi dalam revisi solusi 21C: Critical thinking (analisis masalah), Problem solving (mencari solusi praktis), Collaboration

(kerjasama tim), Creativity (ideasi dan inovasi)
 Spiritual: Niat ibadah dalam setiap aktivitas, tawakkal, doa, itqān (kesungguhan dan kerapian), kesadaran bahwa daya cipta adalah karunia Allah (al-Khāliq)

Analisis Konseptual Instrumen Evaluasi

1. Transformasi dari Normatif-Dogmatis ke Aplikatif-Kritis

Rubrik proses dan produk tiga dimensi (kognitif, afektif, spiritual) berperan sebagai instrumen kunci dalam merekonstruksi orientasi pembelajaran tauhid. Dimensi kognitif menuntut peserta didik menghubungkan ayat kauniyah dengan ketetapan hukum alam (sunnatullah) melalui prinsip biomimicry, lebih dari sekedar mengingat atau mentaddaburi ayat. Proses pengamatan distribusi air pada daun dinilai dari kemampuan siswa menjelaskan mekanisme tersebut secara saintifik, mengaitkannya dengan ayat kauniyah, lalu memanfaatkan inspirasi tersebut untuk merancang sistem distribusi air bersih dengan kesadaran bahwa kemampuan tersebut bersumber dari Allah.

Dimensi afektif menilai sejauh mana siswa mengekspresikan niat menyelesaikan masalah karena Allah, rasa syukur atas rahmat yang terhampar, menyadari kerja sama antar komponen alam dan manusia, serta memahami amanah dan tanggung jawab sebagai khalifah. Dimensi spiritual menekankan pengenalan akan eksistensi dan sifat-sifat Tuhan (Asma Wa Sifat) melalui ciptaan alam semesta, menjadikan setiap proses sebagai aktivitas ibadah, dan kesadaran akan rubūbiyyah Allah melalui keteraturan sistem.

2. Integrasi Ilmu Agama dan Sains

Instrumen evaluasi produk/prototipe menilai apakah karya yang dihasilkan siswa tidak hanya fungsional secara teknis, tetapi juga terinspirasi dari pola dan mekanisme alam (biomimicry) dan disertai keyakinan tauhid. Rancangan penampungan air terinspirasi daun atau struktur bangunan menyerupai sarang lebah dinilai sahih jika mampu mengintegrasikan prinsip biomimicry dengan kesadaran amanah untuk mewujudkan rahmat Allah.

Lembar observasi guru melengkapi dengan mencatat perilaku nyata siswa selama proses perancangan, seperti ketekunan, kolaborasi, pantang menyerah, berdoa,

tawakal, dan nilai itqan. Analisis menunjukkan bahwa dikotomi ilmu agama-sains dapat diatasi dengan kerangka evaluasi yang menilai aspek spiritual dan kognitif secara simultan, menjadikan rekayasa sebagai aktivitas ilmiah yang berorientasi ibadah ('ibadah 'ilmiyyah).

3. Respon terhadap Krisis Spiritual dan Ekologis

Kuesioner refleksi dirancang untuk mengeksplorasi kesadaran sebagai hamba yang tunduk pada pencipta (rububiyah) dan sebagai khalifah yang bertanggung jawab (uluhiyah). Instrumen ini memungkinkan siswa menuliskan pengalaman belajar yang menumbuhkan rasa kagum terhadap keteraturan alam dan tanggung jawab menjaga bumi sebagai amanah Allah.

Biomimicry, ketika dipandu dengan tauhid, bukan sekadar strategi desain melainkan jalan kontemplasi yang menumbuhkan etika ekologis Islami (Tolulase, 2023). Nilai syukur dan kesadaran khalifah menjadi indikator penting dalam membangun etika ekologis Islami yang sejalan dengan QS. Hud: 61 tentang kewajiban manusia memakmurkan bumi.

4. Integrasi Kompetensi Abad 21 dengan Nilai Transendental

Instrumen observasi guru menilai keterampilan abad 21 (critical thinking, problem solving, kolaborasi, kreativitas) dengan integrasi nilai-nilai spiritual. Keunikan model ini terletak pada integrasi nilai spiritual ke dalam keterampilan tersebut, di mana guru tidak hanya menilai kualitas solusi teknis, tetapi juga bagaimana siswa menghubungkan solusi dengan ayat kauniyah dan meniatkannya sebagai bentuk ibadah.

Model ini melampaui Project-Based Learning (PjBL) dan Problem-Based Learning (PBL) yang cenderung berhenti pada penguatan keterampilan abad 21. Dalam model tauhid-biomimicry-Engineering Design Process, keterampilan abad 21 diarahkan menjadi jihad ilmiah dan bagian dari kedalaman spiritual, di mana proses rekayasa dipandang sebagai analogi dari sifat Allah al-Khāliq (Maha Pencipta).

Sintesis Terpadu dan Implikasi

Keempat instrumen membentuk kerangka terpadu yang menilai peserta didik secara menyeluruh, mulai dari cara berpikir, sikap batin, perilaku sosial, hingga karya nyata dengan tauhid sebagai bingkai epistemologis dan transendental. Implikasi akademik adalah hadirnya instrumen evaluasi baru yang mengintegrasikan dimensi kognitif, afektif, spiritual, ekologis, dan keterampilan abad 21 dalam satu kerangka.

Implikasi praktisnya adalah memberikan panduan operasional bagi guru dan lembaga pendidikan Islam untuk menilai keberhasilan pembelajaran tauhid secara holistik.

Limitasi Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan penting. Pertama, sifat konseptual penelitian membuat blueprint yang dihasilkan masih berupa rancangan teoretis yang belum diuji secara empiris di lapangan. Kedua, keterbatasan generalisasi karena belum ada uji coba, sehingga efektivitas instrumen pada berbagai level pendidikan dan konteks lembaga masih memerlukan pembuktian. Ketiga, validitas dan reliabilitas instrumen belum diverifikasi secara statistik. Keempat, ruang lingkup kajian yang berfokus pada integrasi tauhid, biomimicry, dan Engineering Design Process belum mengakomodasi aspek lain dari pendidikan Islam seperti fiqh al-bi'ah atau tradisi pesantren secara mendalam.

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merumuskan blueprint instrumen evaluasi pembelajaran berbasis integrasi Tauhid-Biomimicry-Engineering Design Process yang bersifat holistik. Keempat instrumen yang dikembangkan (rubrik proses dan produk, kuesioner refleksi siswa, lembar observasi guru, serta evaluasi produk/prototipe) mampu menilai secara simultan capaian kognitif, internalisasi tauhid, etika ekologis, dan keterampilan abad 21. Kerangka ini secara konseptual mampu mentransformasi pembelajaran tauhid dari pola normatif-dogmatis menuju aplikatif-kritis, mengintegrasikan ilmu agama dan sains, merespon krisis spiritual dan ekologis, serta menyatukan keterampilan abad 21 dengan nilai transendental.

Keterbatasan utama penelitian ini adalah sifat konseptualnya yang memerlukan validasi empiris. Penelitian selanjutnya disarankan untuk: (1) melakukan uji coba instrumen di berbagai jenjang pendidikan Islam, (2) mengembangkan validitas dan reliabilitas instrumen secara statistik, (3) mengeksplorasi integrasi dengan aspek pendidikan Islam lainnya seperti fiqh al-bi'ah, dan (4) mengembangkan panduan implementasi praktis bagi guru dan lembaga pendidikan.

Daftar Pustaka

- Al-Attas, S. M. N. (1978). *Islam and secularism*. ABIM.
Al-Attas, S. M. N. (1993). *The concept of education in Islam: A framework for an Islamic philosophy of education*. ISTAC.

- Al-Faruqi, I. R. (1982). Islamization of knowledge: General principles and workplan. IIIT.
- Anas, I., & Iswanti, M. (2024). Integrasi nilai-nilai Islam dalam kurikulum berbasis STEM di Sekolah Islam Terpadu. TADBIRUNA, 4(1), 1-14. <https://doi.org/10.51192/jurnalmanajemenpendidikanislam.v4i1.828>
- Benyus, J. M. (2002). Biomimicry: Innovation inspired by nature. HarperCollins.
- Cabello, M. (2024). Science and religious dogmatism. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4972195>
- Capra, F., & Luisi, P. L. (2014). The systems view of life: A unifying vision. Cambridge University Press.
- Gingras, Y., & Talin, K. (2020). More religion means less science: An international comparison of the relations between religious beliefs and levels of and attitudes to scientific knowledge. arXiv preprint. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2011.12425>
- 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.
- Karina, Y., Adam, G. F., Fukayo, M., Berkanis, M., & Nadja, P. (2025). Pendidikan lingkungan bagi masyarakat sebagai kunci pelestarian alam. JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial, 4(3). <https://doi.org/10.57218/jupeis.Vol4.Iss3.1621>
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. Theory Into Practice, 41(4), 212-218. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Mahanis, S. J., Alpizar, & Bakar, A. (2025). Metode dan model integrasi pendidikan agama Islam dengan sains. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 10(2), 231-239.
- Mangold, J., & Robinson, S. L. (2013). The engineering design process as a problem solving and learning tool in K-12 classrooms.
- Muzakkir, Rose Amnah Abd Rauf, & Hutkemri Zulnaidi. (2024). Development and validation of the Quran-Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics (Q-STEAM) module. STEM Education, 4(4), 346-363. <https://doi.org/10.3934/steme.2024020>
- Nasr, S. H. (1990). Man and nature: The spiritual crisis of modern man. George Allen & Unwin.
- Nasr, S. H. (1996). Religion and the order of nature. Oxford University Press.
- Partnership for 21st Century Learning. (2019). Framework for 21st century learning. P21. <https://battelleforkids.org/network/p21>
- Nurlinda, N. (2025). A Conceptual Model of Tawhid-Based Learning Through the Integration of Biomimicry and the Engineering Design Process, Proceedings of International Conference of Islamic Studies (ICONIS 2025), Advances in Social Science, Education and Humanities Research
- Putri, N. K. R., & Setiawan, C. (2022). What Islamic education teachers need to know and be able to do to teach students higher-order thinking skills? Afkaruna: Indonesian Interdisciplinary Journal of Islamic Studies, 18(2), 308-323. <https://doi.org/10.18196/afkaruna.v18i2.9462>
- Sari, N., Zulfa, N. A., & Hibana. (2024). Integrasi pembelajaran STEAM Islamic science: Langkah kreatif membangun karakter anak usia dini. Prosiding Kolokium Perkumpulan Pendidikan Islam Anak Usia Dini, 1.

- Suyani, E., Lubis, L., Nurhaliza, N., & Dina, D. (2025). Isu-isu sekularisasi dalam pendidikan Islam. *Continuous Education: Journal of Science and Research*, 6(2), 347-359. <https://doi.org/10.51178/ce.v6i2.2746>
- Syukri, M., Halim, L., Mohtar, L. E., & Habiburrahim, H. (2018). The impact of engineering design process in teaching and learning to enhance students' science problem-solving skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 66-75. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i1.12297>
- UNESCO. (2021). *Education for sustainable development: A roadmap*. UNESCO Publishing.