

## **STEM-Based Learning Design of Local Potential Fermented Products in Virtual Classroom to Enhance Halal Literacy and Problem-Solving Skills: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW**

Rd Indah Rofiah Al-Zahro<sup>1</sup>, Ferli Septi Irwansyah<sup>2</sup>  
[indahrofia66@gmail.com](mailto:indahrofia66@gmail.com)<sup>1</sup>

<sup>1,2</sup>Tadris IPA Pascasarjan, UIN Sunan Gunung Djati Bandung

### **Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki pendekatan pembelajaran STEM dalam konteks produk fermentasi lokal, strategi peningkatan literasi halal, dan pengembangan keterampilan pemecahan masalah. Metode penelitian melibatkan ekstraksi dan analisis data dari artikel-artikel terpilih yang relevan secara sistematis. Pencarian literature dilakukan dengan menggunakan kata kunci terkait antara tanggal 07-18 April 2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain pembelajaran efektif untuk produk fermentasi lokal mempertimbangkan karakteristik unik produk setempat dan penggunaan teknologi yang sesuai. Implementasi pendekatan STEM dalam kelas virtual telah terbukti meningkatkan minat siswa terhadap STEM dan kemampuan koneksi serta komunikasi mereka. Integrasi literasi halal dalam pembelajaran IPA menjadi penting untuk memastikan pemahaman dan pengambilan keputusan yang tepat dalam konsumsi produk. Keterampilan pemecahan masalah siswa, khususnya dalam konteks IPA, dapat ditingkatkan melalui langkah-langkah seperti visualisasi masalah, perumusan rencana, dan evaluasi hasil. Kesimpulannya, pendekatan STEM dan integrasi literasi halal dalam bahan ajar dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran, sementara pengembangan keterampilan pemecahan masalah dapat dilakukan melalui metode yang terstruktur dan evaluasi yang teliti.

**Kata kunci: Local Potential, Fermented Products, e-Classroom**

### **Abstract**

*The aim of this research is to investigate STEM learning approaches in the context of local fermented products, strategies for increasing halal literacy, and developing problem solving. Research methods include systematic extraction and analysis of data from selected relevant articles. A literature search was carried out using related keywords between 07-18 April 2024. The research results show that effective learning designs for local fermented products take into account the unique characteristics of local products and the use of appropriate technology. Implementing a STEM approach in the virtual classroom has been shown to increase students' interest in STEM and their connection and communication skills. Integrating halal literacy in science learning is important to ensure understanding and making appropriate decisions in product consumption. Students' problem-solving skills, especially in the science context, can be improved through steps such as problem visualization, planning, and evaluation of results. In conclusion, the STEM approach and integration of halal literacy in teaching materials can increase learning effectiveness, while the development of problem solving skills can be done through structured methods and careful evaluation.*

**Keywords: Local Potential, Fermented Products, e-Classroom**

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan telah menjadi pusat perhatian global dalam beberapa dekade terakhir. Dalam era digital, pendidikan tidak hanya berkembang menjadi metode pembelajaran yang lebih terjangkau secara global, tetapi juga menghadapi tantangan baru, terutama dalam menghadirkan materi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan lokal dan memastikan bahwa konten tersebut sesuai dengan prinsip-prinsip kehalalan

Di sisi lain, industri makanan dan minuman terus berkembang dengan pesat, termasuk produk-produk fermentasi lokal yang kaya akan potensi dan nilai gizi. Namun, pengetahuan dan apresiasi terhadap produk fermentasi lokal seringkali terbatas di kalangan masyarakat, terutama karena minimnya informasi yang tersedia secara luas.

Di tengah tantangan ini, pendidik dan pengembang kurikulum perlu mencari solusi inovatif untuk mengintegrasikan pengetahuan tentang produk fermentasi lokal ke dalam kurikulum pendidikan. Pendekatan pembelajaran berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) menawarkan kerangka yang luas dan berseberangan untuk mengatasi tantangan ini. STEM menyediakan platform yang komprehensif untuk menggabungkan aspek ilmiah, teknologi, teknik, dan matematika dalam pengalaman belajar yang holistik.

Namun, saat ini masih kurangnya desain pembelajaran yang memadai mengintegrasikan produk fermentasi lokal ke dalam pendekatan pembelajaran berbasis STEM, terutama di ruang kelas virtual (e-classroom). Kurangnya aksesibilitas, kurikulum yang kurang relevan, dan kekurangan sumber daya berkualitas menjadi hambatan utama dalam meningkatkan literasi halal dan keterampilan pemecahan masalah di kalangan peserta didik.

Pembelajar di ruang kelas virtual (e-classroom) diadopsi dari pembelajaran jarak jauh pandemi covid-19. E-classroom memungkinkan akses belajar dari mana saja, asalkan terhubung dengan internet. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk mengakses materi pelajaran tanpa terbatas oleh lokasi geografis atau batasan fisik. Meskipun dalam ruang kelas virtual, siswa masih dapat berinteraksi dengan guru dan sesama siswa melalui berbagai alat komunikasi seperti obrolan langsung, forum diskusi, atau sesi video konferensi. Ini membantu dalam mempertahankan interaksi sosial dan kolaborasi antar siswa. Penggunaan ruang kelas virtual membantu siswa memperoleh keterampilan teknologi dan literasi digital yang penting dalam era digital saat ini. Mereka belajar untuk berkomunikasi secara efektif melalui media digital dan menggunakan berbagai alat teknologi untuk mendukung pembelajaran mereka.

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan mengembangkan dan menerapkan Desain Pembelajaran Local Potential Fermented Products berbasis STEM dalam ruang kelas virtual. Dengan memanfaatkan teknologi digital dan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa, solusi ini akan menawarkan pengalaman pembelajaran yang berdaya guna, inklusif, dan relevan.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat meningkatkan literasi halal di antara siswa, meningkatkan pemahaman mereka tentang produk fermentasi lokal, dan mengasah keterampilan pemecahan masalah mereka. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya akan memberikan kontribusi pada pengembangan pendidikan yang berkelanjutan, tetapi juga pada promosi dan

pelestarian warisan kultural lokal serta memperkuat hubungan antara ilmu pengetahuan dan nilai-nilai keagamaan dalam konteks global yang terhubung secara digital.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan Systematic Literature Review (SLR) untuk mengumpulkan dan menganalisis literatur yang relevan dengan desain pembelajaran berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) dalam konteks produk fermentasi lokal dan literasi halal. Metode SLR digunakan untuk memastikan bahwa sintesis literatur yang dihasilkan adalah komprehensif, obyektif, dan dapat diandalkan.

Langkah pertama dalam SLR adalah identifikasi sumber literatur yang relevan. Untuk mencapai ini, pencarian literatur dilakukan melalui database online jurnal bereputasi seperti ERIC, DOAJ, dan ScienceDirect menggunakan kata kunci yang sesuai dengan fokus penelitian, termasuk "STEM-based learning", "local potential fermented products", "halal literacy", dan "problem-solving skills". Batasan waktu untuk inklusi literatur adalah dari tahun 2019 hingga tahun 2024. Setelah pencarian awal, literatur yang ditemukan kemudian disaring berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Kriteria inklusi meliputi publikasi dalam bahasa Inggris, relevansi dengan topik penelitian, dan keakuratan dan keandalan informasi yang disajikan. Di sisi lain, literatur yang tidak sesuai dengan fokus penelitian atau memiliki metodologi yang tidak valid atau tidak memadai, dikecualikan.

Data yang relevan dari literatur yang terpilih diekstraksi dan disusun dalam format yang sistematis. Ini termasuk informasi tentang pendekatan pembelajaran STEM yang telah digunakan dalam konteks produk fermentasi lokal, strategi yang efektif untuk meningkatkan literasi halal, serta metode yang terbukti efektif dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Selanjutnya, data yang diekstraksi dianalisis secara kritis untuk mengidentifikasi tren, kesamaan, perbedaan, dan celah pengetahuan yang relevan dengan penelitian ini. Analisis ini membantu dalam menyusun landasan teoritis yang kuat untuk pengembangan desain pembelajaran yang tepat, efektif dalam ruang kelas virtual.

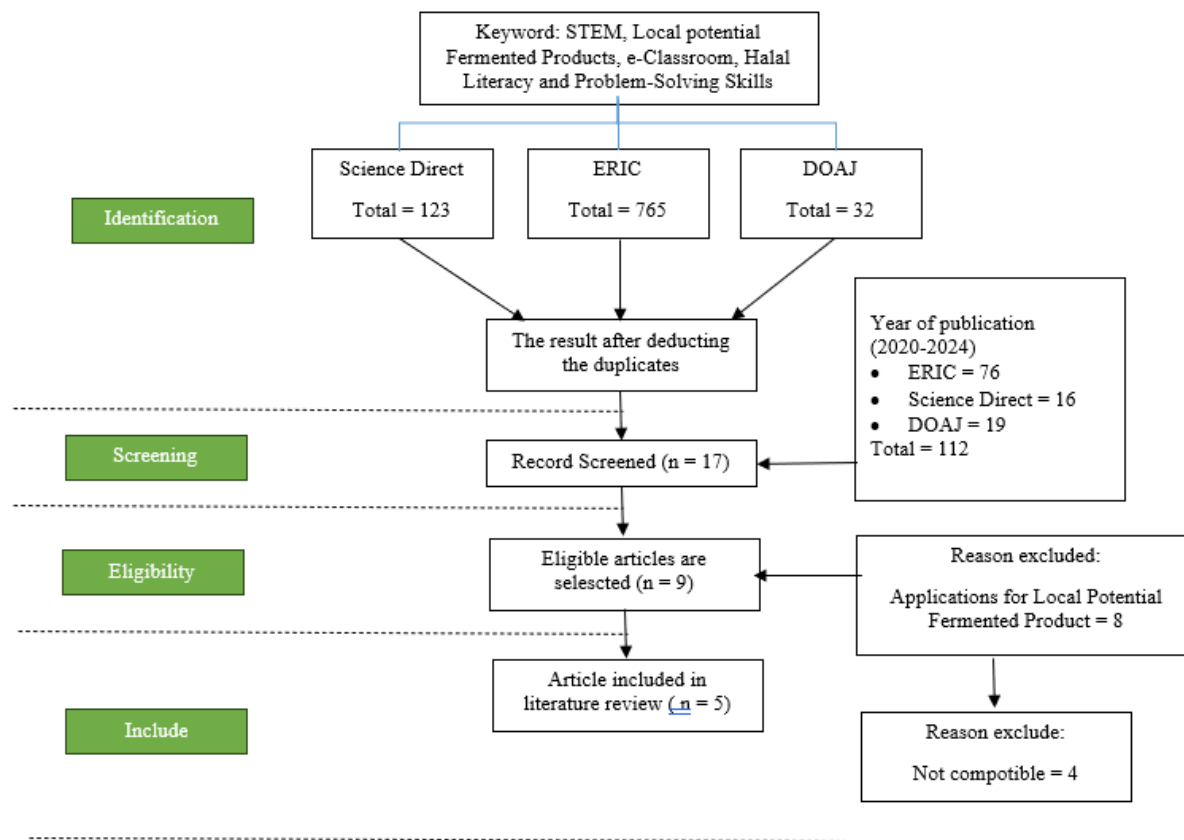
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pencarian sistematis dalam database jurnal bereputasi seperti ERIC, DOAJ, dan ScienceDirect dengan kata kunci yang sesuai, berhasil mengidentifikasi sejumlah 765 artikel dari ERIC, 32 artikel dari DOAJ dan 123 dari ScienceDirect yang relevan dengan fokus penelitian. Setelah melalui proses penyaringan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, 17 artikel akhir dipilih untuk dianalisis lebih lanjut 5 tahun terakhir yakni pada rentang tahun publikasi 2019-2024. Proses verifikasi dan validasi artikel melalui proses Inklusi dan Eksklusi dapat dilihat pada tabel 1

**Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi**

Inklusi	Eksklusi
Memuat pembasan berdasarkan kata kunci	Tidak memuat pembasan berdasarkan kata kunci
Artikel pendidikan dan sains	Bukan artikel pendidikan dan sains
Rentang tahun terbit 2019-2024	Dibawah tahun 2019
Open access	Tidak open access

Pendekatan SLR serupa dari Petticrew dan Roberts (2008) dan Aguinis and Glavas (2012), SLR ini dilakukan dalam empat langkah. Proses inklusi dan eksklusi untuk pemilihan artikel SLR ditunjukkan pada Gambar 1



Data yang relevan dari artikel-artikel yang terpilih diekstraksi dan dianalisis secara sistematis. Informasi tentang pendekatan pembelajaran STEM yang digunakan dalam konteks produk fermentasi lokal, strategi efektif untuk meningkatkan literasi halal, dan metode yang terbukti efektif dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Pencarian *Literature* dilakukan pada tanggal 07-18 April 2024, proses pencarian awal dilakukan berdasarkan variabel yang akan direview oleh peneliti dan mencari keterbaruan dari variabel-variabel tersebut dengan *keywords* "STEM-based learning", "local potential fermented products", "halal literacy", dan "problem-solving skills".

Desain pembelajaran yang efektif untuk produk fermentasi lokal harus mempertimbangkan potensi dan keunikan produk khas setempat. Langkah yang harus diambil untuk mewujudkan desain pembelajaran Local Potential Fermented Products yakni memahami produk fermentasi lokal yang akan dipelajari, termasuk sifat-sifat fisik, kimia, dan biologisnya. Pembelajaran lokal potential fermented products. Desain pembelajaran harus mempertimbangkan pengembangan keterampilan yang diperlukan untuk menghasilkan produk fermentasi lokal. Keterampilan ini dapat meliputi pengolahan, pengawetan, dan pengemasan produk fermentasi lokal. Penggunaan teknologi yang sesuai dapat membantu dalam meningkatkan efektivitas desain pembelajaran. Contohnya, Anda dapat menggunakan aplikasi pembelajaran online yang dapat memvirtualisasi proses pembelajaran secara elektronik. Kolaborasi dengan berbagai pihak, seperti petani, pengusaha, dan masyarakat setempat, sangat penting dalam desain pembelajaran

produk fermentasi lokal. Kolaborasi ini dapat membantu dalam meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat setempat terhadap produk fermentasi lokal.

Pembelajaran berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) adalah suatu pendekatan yang mengintegrasikan keempat disiplin ilmu tersebut secara terpadu ke dalam metode pembelajaran berbasis masalah dan kejadian kontekstual sehari-hari (Yang et al., 2024). Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk meningkatkan kemampuan koneksi dan komunikasi siswa serta mengembangkan keterampilan mereka dalam menyelesaikan masalah yang kompleks dan aplikatif. Pembelajaran berbasis STEM memadukan unsur-unsur STEM yang dipadukan dengan berbagai strategi dan metode pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan koneksi dan komunikasi siswa (Wu et al., 2023; Xue et al., 2023). Hal ini dilakukan dengan cara mengaitkan topik/teori unsur STEM tersebut satu sama lain sehingga memiliki kesatuan yang padu. Selain itu, pendekatan STEM juga membantu siswa untuk dapat mengkomunikasikan ide dan konsep unsur STEM ke dalam ide dan konsep matematika serta sebaliknya (Prajuabwan & Worapun, 2023; Şimşek et al., 2023; Wilis et al., 2023).

Implementasi pendekatan STEM dalam Ruang Kelas Virtual, guru harus mempertimbangkan penggunaan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi yang akan diajarkan pada siswa (Prajuabwan & Worapun, 2023; Uygur, 2022). Guru juga harus mempertimbangkan bagaimana siswa dapat berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dan mengembangkan keterampilan mereka melalui pengalaman langsung dan berbasis masalah. Dalam penelitian, pendekatan STEM telah menunjukkan hasil yang baik dalam meningkatkan prestasi siswa, meningkatkan minat siswa terhadap STEM, serta meningkatkan kemampuan koneksi dan komunikasi siswa (Sung & Huang, 2024; Yang et al., 2024). Oleh karena itu, pendekatan STEM dapat dijadikan salah satu alternatif dalam melaksanakan pembelajaran di kelas yang sesuai dengan karakteristik materi yang akan diajarkan pada siswa. Pembelajaran berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dalam Ruang Kelas Virtual memiliki potensi untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengajaran dan pembelajaran.

Seiring dengan peningkatan kesadaran akan pentingnya konsumsi produk halal, terdapat kebutuhan untuk mengintegrasikan literasi halal dengan pembelajaran IPA dituangkan dalam bahan ajar. Selain itu, pengembangan bahan ajar *local potential fermented products* (LPFP) menjadi relevan mengingat potensi produk fermentasi lokal dalam konteks pangan dan literasi halal. Keberlanjutan dan ketersediaan produk halal semakin menjadi perhatian utama di masyarakat. Oleh karena itu, penekanan pada literasi halal dalam bahan ajar *local potential fermented products* (LPFP) menjadi relevan untuk memastikan bahwa inovasi dalam pengembangan produk berbasis potensi lokal tetap mematuhi prinsip-prinsip kehalalan.

Literasi halal merupakan pemahaman, pengetahuan, dan keterampilan seseorang dalam mengenali, memahami, dan mengaplikasikan konsep-konsep halal dalam konteks makanan, minuman, dan produk konsumsi lainnya (Basirah et al, 2023). Literasi halal melibatkan pemahaman terhadap prinsip-prinsip halal dalam Islam, termasuk pemahaman tentang bahan-bahan yang diperbolehkan dan dilarang, proses produksi yang sesuai dengan prinsip halal, serta pemahaman tentang pentingnya mengonsumsi produk yang telah bersertifikasi halal. Literasi halal tidak hanya mencakup pengetahuan tentang kehalalan atau haramnya suatu produk, tetapi

juga melibatkan kemampuan untuk membaca label, mengidentifikasi bahan-bahan dalam produk, dan membuat keputusan yang informasional dan etis terkait dengan pemilihan dan konsumsi produk (Asari et al, 2023). Kesadaran literasi halal menjadi penting dalam memastikan bahwa individu dapat membuat pilihan konsumsi yang sesuai dengan nilai-nilai dan prinsip halal dalam ajaran Islam.

Selain literasi halal penting juga keterampilan pemecahan masalah peserta didik dalam pembelajaran IPA. Keterampilan pemecahan masalah merujuk pada mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan cara yang efektif dan efisien dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan pemecahan masalah dapat dikembangkan melalui pembelajaran dan latihan. Keterampilan Pemecahan Masalah merupakan kemampuan siswa untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengatasi masalah-masalah yang kompleks dan bervariasi dalam konteks kehidupan sehari-hari. Ini mencakup kemampuan siswa dalam merumuskan strategi pemecahan masalah, mengambil keputusan yang tepat, dan mengevaluasi hasil dari solusi yang diusulkan (Makiyah et al, 2021)

Keterampilan pemecahan masalah masuk ke dalam tingkat "Analisis" (*Analysis*) dalam taksonomi Bloom. Indikator keterampilan pemecahan masalah menurut Jayadi et al, 2020 adalah visualisasi masalah, mendeskripsikan masalah, rencana dan strategi pemecahan masalah, implementasi solusi dan evaluasi (Jayadi et al, 2020).

Pertama, visualisasi masalah dan analisis masalah menjadi fondasi yang kuat dalam pemecahan masalah. Seseorang yang mahir dalam merinci dan memahami esensi suatu masalah dapat membuka pintu untuk pemahaman yang lebih mendalam terhadap kompleksitas situasi. Analisis masalah mencakup pengakuan faktor-faktor yang terlibat dan pemahaman tentang hubungan antar mereka. Menghadapi masalah, pemahaman yang mendalam menjadi kunci untuk merancang pendekatan yang tepat.

Rencana dan strategi pemecahan masalah menjadi landasan yang kokoh dalam membawa pemecahan masalah dari konsep ke realisasi. Seseorang yang mahir dalam merancang langkah-langkah yang sistematis dan efektif dapat membimbing proses pemecahan masalah menuju solusi yang diinginkan. Perumusan rencana, strategi pemecahan yang matang menjadi tanda kecerdasan dalam menanggapi tantangan. Implementasi solusi dan evaluasi hasil adalah tahapan akhir yang mengukir kesuksesan pemecahan masalah. Seseorang yang efektif dalam menerapkan solusi dan mengevaluasi apakah solusi tersebut berhasil menyelesaikan masalah menunjukkan kemampuan eksekusi dan refleksi yang tinggi. Langkah ini adalah penegas bahwa pemecahan masalah tidak hanya berhenti pada perencanaan, melainkan juga pada tindakan nyata dan pembelajaran dari pengalaman.

Menilai keterampilan pemecahan masalah siswa melalui uji tugas dan proyek yang menghadirkan situasi kehidupan nyata yang dapat diselesaikan dengan menerapkan konsep LPFP dan prinsip STEM. Keterampilan ini mencakup kemampuan siswa dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah-masalah yang kompleks dan bervariasi. Hasil evaluasi tugas dan proyek yang mencerminkan peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan bahan ajar LPFP berbasis STEM.

#### 4. SIMPULAN

Pencarian artikel dilakukan secara sistematis dengan mengutamakan kata kunci terkait. Desain pembelajaran produk fermentasi lokal mempertimbangkan penggunaan teknologi dan kolaborasi dengan pihak terkait. Implementasi STEM dalam kelas virtual meningkatkan minat siswa terhadap ilmu pengetahuan dan kemampuan koneksi. Literasi halal diintegrasikan dalam pembelajaran IPA untuk memastikan pemahaman dan pengambilan keputusan yang tepat. Keterampilan pemecahan masalah ditekankan melalui tahapan visualisasi, rencana, dan implementasi solusi. Evaluasi dilakukan melalui proyek yang merefleksikan peningkatan keterampilan siswa.

#### REFERENSI

- Al-Hal, L., Setyowati, A., & Khoirul Anwar, M. (n.d.). *Pengaruh Literasi Halal dan Religiusitas Terhadap Minat Konsumsi Produk Halal Masyarakat Kabupaten Madiun*. 16(1), 108–124. <https://doi.org/10.35316/lisanalhal>
- Ardiansyah, A. (2022a). Analisis Literasi Halal dalam Membentuk Gaya Hidup Islami di Perguruan Tinggi Islam (Studi Pada Mahasiswa Universitas Islam Negeri Raden Mas Said Surakarta). *Fikrah: Journal of Islamic Education*, 6(1).
- Badmus, O. T., & Omosewo, E. O. (2020). Evolution of STEM, STEAM and STREAM Education in Africa: The implication of the knowledge gap. *International Journal on Research in STEM Education*, 2(2), 99–106. <https://doi.org/10.31098/ijrse.v2i2.227>
- Cahyanto, T., Windayani, N., Indah Rofi, R., Al Zahro, ah, (2023). *Konsep dan implementasi literasi halal pada pembelajaran IPA*. <https://e-journal.iain-palangkaraya.ac.id/index.php/mipa/>
- I. Qosimov, Gr. B. D. Z. A. (2022). Use of innovative methods in developing professional skills of students. *Journal Of New Century Innovations*, 19(2), 161–163. <http://www.newjournal.org/>
- Indah Purwaning Yuwana, S., Hasanah, H., & Kiai Haji Achmad Siddiq, U. (n.d.). *Literasi Produk Bersertifikasi Halal dalam Rangka Meningkatkan Penjualan pada UMKM*.
- Ira, S., Novitasari, D., & Fikriyah, K. (n.d.). Pengaruh Literasi Halal Terhadap Keputusan Pembelian Produk Kosmetik Halal Mahasiswa Ekonomi Islam Se Jawa Timur. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Islam*, 7. <https://doi.org/10.30868/ad.v7i01.3963>
- Jayadi, A., Putri, D. H., & Johan, H. (2020). Identifikasi pembekalan keterampilan abad 21 pada aspek keterampilan pemecahan masalah siswa sma kota bengkulu dalam mata pelajaran fisika. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1 April), 25-32.
- Leeuwendaal, N. K., Stanton, C., O’toole, P. W., & Beresford, T. P. (2022). Fermented foods, health and the gut microbiome. In *Nutrients* (Vol. 14, Issue 7). MDPI. <https://doi.org/10.3390/nu14071527>
- Lestari, R. (2020). *Konsep Makanan Halal dan Thoyyib dalam Tradisi Masyarakat Melayu Riau*. <https://doi.org/10.24014/trs.v6i1.894>
- Mamay, & Sulhan, M. H. (2021). *Analisis Kandungan Boraks pada Pempek yang Dijual di Kecamatan Barut Kota*. 6 No.1, 6–10.
- Maryam, A., & Sumar’in, S. (2022). Analysis of Halal Literacy Level on Halal Awareness and Use of Halal Products. *IQTISHODUNA: Jurnal Ekonomi Islam*, 11(1), 85. <https://doi.org/10.54471/iqtishoduna.v11i1.1004>
- Muhammadiyah, U., Syah, Y., & Putri, A. M. (n.d.). *Analisis Literasi Halal, Label Halal, Islamic Branding, dan Religious Commitment pada Pembelian Makanan di Tsabita Halal Bakery Safaah Restuning Hayati*.

- Prajuabwan, P., & Worapun, W. (2023). The Use of STEM-Based Learning Activities to Promote Computational Thinking of Grade 5 Students. *Journal of Education and Learning*, 12(4), 118. <https://doi.org/10.5539/jel.v12n4p118>
- Pratama, D. B., & Hartati, N. (2021). Pengaruh Literasi Halal dan Religiositas Terhadap Konsumsi Produk Halal pada Mahasiswa MKS UIN Sunan Gunung Djati Bandung. *Finansha- Journal of Sharia Financial Management*, 1(2), 1–12. <https://doi.org/10.15575/fsfm.v1i2.11024>
- Rahmat, B. Z., Shonia, Q., Zahra, A., Nurhasanah, E., & Nasrulloh, A. A. (2023). *Literasi Halal Food dan Sertifikasi Halal bagi Pelaku Usaha Makanan Ringan di Desa Cukangkawung Kabupaten Tasikmalaya*. 6(1). <http://jurnal.umb.ac.id/index.php/>
- Rahmat, Okspendri, C., & Sanjaya, V. F. (2022). Pengaruh Literasi Halal dan Religiusitas Terhadap Minat Pembelian Produk Berlabel Halal Studi pada Mahasiswa UIN Raden Intan Lampung. *Jurnal TAUJIH Jurnal Ekonomi Syari'ah Program Studi Ekonomi Syari'ah*, 4, No.1.
- Rojabiah, N., Suryani, S., & Budiyanto, S. (2023). Korelasi Makanan Halal dan Thoyib Terhadap Kesehatan dalam Perspektif Al-Qur'an. *International Journal Mathla'ulanwarof Halal*, Vol.3, No.1.
- Sekar, P. H. (2019). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesadaran Mahasiswa Muslim Terhadap Produk Makanan Halal*.
- Şimşek, G., Üldeş, A., Taş, Y., & Şimşek, Ö. (2023). The Impact of Engineering Design-Based STEM Education on Students' Attitudes Toward STEM and Problem-Solving Skills. *J.Sci.Learn.2023*, 6(3), 294–302. <https://doi.org/10.17509/jsl.v6i3.57193>
- Sung, J. S., & Huang, W. H. D. (2024). Motivational design for inclusive digital learning: Women college engineering students' motivation for online STEM learning. *Contemporary Educational Technology*, 16(1). <https://doi.org/10.30935/cedtech/14047>
- Syafitri Wirabuana, A., Wathan, H., Agus, R., dan Perbankan Syariah, K., & Negeri Medan adjengwirabuana, P. (2022). Pengaruh Literasi Halal, Kualitas Produk, dan Labelisasi Halal Terhadap Keputusan Pembelian Skincare Innisfree Pada Masyarakat Muslim Medan Patumbak. *Jurnal Bilal Bisnis Ekonomi Halal* <http://ojs.polmed.ac.id/index.php/Bilal/index>
- Uygur, M. (2022). STEM-Based Course Design: A Way to Develop Attitudes toward STEM and Science Course. *Science Education International*, 33(4), 345–355. <https://doi.org/10.33828/sei.v33.i4.1>
- Yetty, F., & Priyatno, P. D. (2021). Literasi Gerakan Gaya Hidup Halal di Pondok Pesantren Al-Jadid Kecamatan Kopo Kabupaten Serang, Banten. *RESWARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 20–24. <https://doi.org/10.46576/rjpkm.v2i1.906>
- Wilis, R., Prayitno, B. A., Sunarno, W., & Anjirawaroj, S. (2023). Improving students' metacognitive abilities and creative thinking skills through STEM-based in online learning. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 9(1), 90–102. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v9i1.22994>
- Wu, B., Hu, Y., Yu, X., Sun, M., Xie, H., Li, Z., & Wang, M. (2023). How do secondary students engage in complex problem-solving processes in a STEM project? *Knowledge Management and E-Learning*, 15(4), 506–522. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2023.15.029>
- Xue, X., Ahmad, N. J., & Liu, X. (2023). The Development and Validation of an EDP-STEM Module-Taking Heat Transfer, Mechanics, and Buoyancy as Examples. *Journal of Turkish Science Education*, 20(4), 649–668. <https://doi.org/10.36681/tused.2023.037>
- Yang, H., Zhang, Q., & Shen, M. (2024). The Practice and Research of Junior High School Information Technology Project-Based Learning Based on STEM Education Concept.



*International Journal of Technology in Education and Science*, 8(1), 63–74.  
<https://doi.org/10.46328/ijtes.537>