



Contents lists available at [Journal IICET](https://journal.iicet.org)

Education and Social Sciences Review

ISSN 2720-8915 (Print), ISSN 2720-8923 (Electronic)

Journal homepage: <https://jurnal.iicet.org/index.php/essr>



Literasi sains pada generasi z: sebuah tinjauan literatur

Ni Made Budianti*, I Gede Suwindia², I Made Ari Winangun³

^{1,2,3} STAHN Mpu Kuturan Singaraja

Article Info

Article history:

Received Oct 14th, 2024

Revised Nov 20th, 2024

Accepted Dec 26th, 2024

Keyword:

Generasi Z
Literasi Sains
Teknologi Digital

ABSTRACT

Generasi Z yang tumbuh di era digital, menghadapi tantangan besar dalam memahami dan menerapkan konsep-konsep ilmiah di tengah derasnya arus informasi era post-truth. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji literasi sains pada Generasi Z melalui tinjauan literatur guna mengeksplorasi peluang dan strategi peningkatan keterampilan ini. Literasi sains, sebagai keterampilan esensial abad ke-21, tidak hanya membantu individu memahami isu global seperti perubahan iklim dan pandemi, tetapi juga mendorong berpikir kritis dan inovasi. Hasil kajian menunjukkan bahwa teknologi digital, seperti augmented reality dan aplikasi interaktif, dapat menjadi alat efektif untuk meningkatkan pemahaman sains Generasi Z. Namun, tantangan seperti rendahnya literasi digital dan pengaruh disinformasi masih menjadi penghambat utama. Artikel ini menawarkan rekomendasi strategis berupa integrasi teknologi digital dalam pembelajaran, pengembangan kurikulum berbasis proyek, dan penyesuaian metode pengajaran dengan karakteristik digital-native Generasi Z. Dengan pendekatan adaptif dan kolaboratif, literasi sains dapat menjadi fondasi bagi Generasi Z untuk menghadapi tantangan global secara lebih kritis dan inovatif.



© 2024 The Authors. Published by IICET.

This is an open access article under the CC BY-NC-SA license
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Corresponding Author:

Ni Made Budianti

STAHN Mpu Kuturan Singaraja

Email: nimadebudianti138@gmail.com

Pendahuluan

Literasi sains merupakan kemampuan untuk memahami dan menerapkan konsep-konsep ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Konsep ini mencakup pengetahuan ilmiah, proses ilmiah, sikap ilmiah, kreativitas, aplikasi, dan pemahaman tentang hakikat sains (Wijaya, 2019). Literasi sains tidak hanya terbatas pada pemahaman teori, tetapi juga meliputi kemampuan untuk menjelaskan fenomena ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah dalam pengambilan keputusan. Menariknya, meskipun konsep literasi sains telah lama dikenal, implementasinya di Indonesia masih belum optimal. Hal ini terbukti dari hasil tes literasi sains PISA 2009, di mana nilai rata-rata siswa Indonesia berada di bawah rata-rata negara lain (Wijaya, 2019). Sebagai respons, pemerintah Indonesia mencanangkan Gerakan Literasi Sains di tingkat keluarga, sekolah, dan masyarakat untuk meningkatkan kemampuan literasi sains. Untuk mendukung pengembangan literasi sains, diperlukan strategi implementasi yang komprehensif. Ini meliputi pembelajaran di dalam dan di luar kelas, pengkondisian lingkungan, dan pemberian contoh (Wijaya, 2019). Selain itu, pengembangan instrumen

tes berbasis literasi sains juga penting untuk mengukur kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena ilmiah (Adawiyah & Wisudawati, 2017). Dengan pendekatan yang holistik dan berkelanjutan, diharapkan literasi sains di Indonesia dapat terus meningkat, membekali generasi muda dengan kemampuan berpikir kritis dan analitis dalam menghadapi tantangan global.

Literasi sains memiliki peran penting dalam memahami dan merespons isu-isu global seperti perubahan iklim, pandemi, dan perkembangan teknologi. Penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa masih perlu ditingkatkan, terutama dalam aspek sains sebagai cara penyelidikan yang hanya mencapai 38,21% (Ulfa et al., 2017). Namun, literasi sains sebagai kumpulan pengetahuan mencapai 70,36%, menunjukkan adanya pemahaman dasar yang cukup baik. Menariknya, literasi sains tidak hanya penting untuk memahami isu-isu ilmiah, tetapi juga berperan dalam mengatasi krisis informasi global. Pandemi COVID-19 telah menunjukkan bahwa krisis kesehatan global juga merupakan krisis informasi, yang memerlukan peran aktif dari bidang ilmu informasi untuk mengatasi tantangan terkait (Xie et al., 2020). Selain itu, konsep "Global Determinants of Health" menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti transportasi internasional, migrasi, pariwisata, dan perubahan iklim mempengaruhi penyebaran penyakit secara global, menekankan pentingnya pemahaman yang komprehensif tentang isu-isu global (Sohrabi, 2020). Kesimpulannya, literasi sains sangat penting dalam menghadapi tantangan global kontemporer. Kemampuan untuk memahami dan menganalisis informasi ilmiah memungkinkan individu untuk membuat keputusan yang lebih baik dalam menghadapi isu-isu seperti perubahan iklim, pandemi, dan perkembangan teknologi. Oleh karena itu, peningkatan literasi sains harus menjadi prioritas dalam pendidikan dan kebijakan publik untuk mempersiapkan masyarakat menghadapi tantangan global yang semakin kompleks.

Literasi sains merupakan keterampilan esensial di abad ke-21 yang memiliki peran penting dalam pendidikan. Beberapa penelitian menunjukkan upaya untuk meningkatkan literasi sains siswa melalui berbagai metode pembelajaran. Misalnya, penggunaan model Learning Cycle 5E terbukti berpengaruh terhadap literasi sains siswa pada materi sistem ekskresi di SMP (Nuryadin, 2019). Selain itu, pengembangan instrumen tes berbasis literasi sains juga dilakukan untuk mengukur kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena ilmiah (Adawiyah & Wisudawati, 2017). Menariknya, literasi sains tidak hanya penting di bidang pendidikan formal, tetapi juga dalam konteks yang lebih luas. Contohnya, literasi sains berperan dalam proses menuju perikanan yang berkelanjutan untuk spesies ikan terancam punah (Ndobe & Moore, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa literasi sains memiliki aplikasi praktis dalam mengatasi masalah-masalah nyata di masyarakat. Kesimpulannya, posisi literasi sains sebagai keterampilan abad ke-21 yang esensial tercermin dari berbagai upaya untuk meningkatkan dan mengukurnya dalam pendidikan, serta aplikasinya dalam menyelesaikan masalah di dunia nyata. Pentingnya literasi sains ini mendorong pengembangan metode pembelajaran dan instrumen penilaian yang lebih efektif untuk mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan di era modern.

Generasi Z, yang lahir antara pertengahan 1990-an hingga awal 2010-an, merupakan generasi pertama yang sepenuhnya merangkul internet dan teknologi digital (Chakrabarti, 2024; Daffa et al., 2024). Mereka tumbuh di era teknologi digital berkecepatan tinggi, menjadikan mereka "digital native" sejati yang memiliki pendekatan unik terhadap pendidikan dan pembelajaran yang sangat bergantung pada teknologi (Alruthaya et al., 2021). Hubungan erat Generasi Z dengan teknologi digital telah mengubah cara mereka belajar dan memahami sains. Mereka lebih tertarik pada teknologi mobile dan materi pembelajaran visual interaktif (Choo & Taha, 2023). Penggunaan media sosial seperti TikTok juga berperan penting dalam kehidupan Gen Z, memberikan peluang untuk menyampaikan pesan-pesan edukatif yang relevan (Aini et al., 2023). Namun, ketergantungan pada teknologi juga dapat menimbulkan tantangan, seperti kecemasan akibat Fear of Missing Out (FOMO) yang dapat mempengaruhi kesehatan mental dan kesejahteraan psikologis mereka (Chakrabarti, 2024). Untuk mengoptimalkan pembelajaran Generasi Z, institusi pendidikan perlu mengadopsi strategi yang menggabungkan teknologi dengan metode pengajaran tradisional (Chan & Lee, 2023). Penggunaan aplikasi game mobile, seperti MEGA untuk pembelajaran kimia, telah terbukti efektif dalam meningkatkan prestasi dan minat Gen Z dalam belajar (Choo & Taha, 2023). Selain itu, pengintegrasian teknologi AI seperti ChatGPT juga dapat mendukung ketahanan emosional mereka (Kavitha et al., 2024). Dengan memahami karakteristik unik Generasi Z dan memanfaatkan teknologi secara tepat, pendidik dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih efektif dan relevan bagi generasi digital native ini.

Generasi Z menghadapi tantangan signifikan terkait literasi sains di era post-truth, terutama dalam hal penyaringan informasi. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memungkinkan setiap individu untuk memperoleh dan memproduksi informasi dengan cepat, namun juga membawa kita ke era post-truth di mana kebenaran menjadi relatif (Arnus et al., 2023). Generasi Z, sebagai pengguna media sosial yang intens, dihadapkan pada banjir informasi yang tidak selalu dapat diandalkan. Salah satu tantangan utama adalah kemampuan untuk membedakan antara informasi yang kredibel dan yang mencurigakan. Penelitian menunjukkan bahwa tingkat literasi media online Generasi Z di Kota Kendari dalam menanggapi berita hoax di media sosial masih berada pada tingkat dasar (Arnus et al., 2023). Hal ini mengindikasikan perlunya peningkatan keterampilan literasi media di kalangan Generasi Z. Selain itu, naturalisasi Kekerasan

Berbasis Gender Online (KBGO) dalam konteks bercanda dan tidak menganggapnya serius oleh Generasi Z juga menjadi masalah yang perlu diperhatikan (Setyowati, 2023). Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan upaya peningkatan literasi media dan informasi. Pelatihan terkait literasi media online untuk Generasi Z, baik yang dilakukan oleh pemerintah daerah maupun dukungan dari pemimpin agama, dapat menjadi langkah awal (Arnus et al., 2023). Selain itu, pengembangan pemikiran kritis, kreativitas, dan komunikasi melalui metode seperti brainwriting juga dapat membantu meningkatkan literasi (Sari et al., 2024). Dalam konteks yang lebih luas, penguatan literasi keagamaan juga dapat berperan dalam mengurangi degradasi moral di era digital (Rolando et al., 2024). Dengan upaya-upaya ini, diharapkan Generasi Z dapat lebih siap menghadapi tantangan literasi sains di era post-truth.

Media sosial dan teknologi informasi memiliki peran penting dalam memengaruhi akses dan minat Generasi Z terhadap literasi sains. Generasi Z, yang lahir di era digital, sangat akrab dengan penggunaan media sosial dan internet (Chakrabarti, 2024; Sirmayanti et al., 2022). Mereka memanfaatkan platform digital untuk mencari informasi terbaru, termasuk informasi ilmiah (Abdillah & Putro, 2022). Namun, kemudahan akses informasi ini juga membawa tantangan, seperti penyebaran berita hoaks yang dapat memengaruhi pola pikir Generasi Z (Abdillah & Putro, 2022; Arnus et al., 2023). Meskipun Generasi Z memiliki keterampilan teknis yang cukup baik dalam menggunakan media digital, kemampuan pemahaman kritis dan kompetensi sosial mereka masih perlu ditingkatkan (Arnus et al., 2023). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara pengetahuan dan praktik penggunaan media sosial. Generasi Z memahami batas usia penggunaan media sosial, namun tetap menggunakannya dengan alasan mencari informasi dan hiburan (Sujoko et al., 2023). Untuk menghadapi tantangan global yang memerlukan literasi sains, diperlukan strategi yang efektif untuk meningkatkan literasi digital Generasi Z. Ini termasuk pelatihan literasi media online, pengembangan keterampilan berpikir kritis, dan peningkatan kesadaran akan etika digital (Abdillah & Putro, 2022; Arnus et al., 2023; Sujoko et al., 2023). Selain itu, integrasi teknologi dalam pembelajaran, promosi komunikasi otentik, dan fasilitasi kolaborasi antar teman sebaya dapat membantu meningkatkan keterampilan literasi sains Generasi Z (Sumartono, 2023). Dengan pendekatan ini, Generasi Z dapat lebih siap menghadapi tantangan global yang memerlukan pemahaman ilmiah yang kuat.

Hasil penelitian di SMAS Cerdas Murni Tembung menunjukkan bahwa kemampuan literasi numerasi siswa kelas X MIPA-1 secara keseluruhan dapat dikategorikan kurang dalam menyelesaikan soal-soal PISA. Hanya 44% siswa yang mampu memenuhi indikator kemampuan menggunakan simbol, angka, dan operasi matematika pada soal level 1, 4, dan 5. Sementara itu, 57,1% siswa mampu menganalisis informasi dari tabel, grafik, dan diagram pada soal level 3, dan 42,3% siswa mampu menerapkan konsep serta membuat keputusan pada soal level 2 dan 6 (Reflina & P, 2023). Menariknya, studi komparatif antara kurikulum sains China dan Finlandia menunjukkan bahwa kedua negara tersebut masih berfokus terutama pada pengetahuan, diikuti oleh kompetensi dan sikap. Namun, rekomendasi dari studi tersebut adalah agar Visi III (transformasi individu dan masyarakat melalui pendidikan sains) dimasukkan secara eksplisit dalam kurikulum sains untuk meningkatkan literasi sains masyarakat (Wang et al., 2019). Secara keseluruhan, data ini menunjukkan adanya tantangan dalam meningkatkan literasi sains Generasi Z. Meskipun beberapa negara telah berupaya memperbaiki kurikulum, masih diperlukan perbaikan lebih lanjut untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan sains dalam konteks nyata dan memahami implikasi sosial dari sains.

Penelitian-penelitian yang ada menunjukkan beberapa strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan literasi sains di kalangan pelajar, termasuk Generasi Z. Pendekatan STEAM (Habibi, 2023), model PjBL berbasis STEM (Wahyu et al., 2023) dan 9), dan integrasi pengetahuan lokal (Wahyu et al., 2023), 6, dan 9) terbukti efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa. Penggunaan teknologi seperti flipbook berbasis budaya lokal (Dewi & Wibawa, 2024) dan bahan ajar digital BAJARDI (Muskania et al., 2023) juga menunjukkan hasil positif. Namun, terdapat beberapa kesenjangan penelitian yang perlu diperhatikan. Pertama, meskipun Pratama et al. (2024) membahas literasi ekonomi untuk Generasi Z, masih kurang penelitian yang secara spesifik membahas strategi pembelajaran literasi sains untuk Generasi Z. Kedua, Pratama et al. (2024) mengidentifikasi tantangan dalam infrastruktur teknologi dan kompetensi guru, namun penelitian lain tidak membahas hal ini secara mendalam. Selain itu, meskipun Herlanti et al. (2019) membandingkan beberapa strategi pembelajaran, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk membandingkan efektivitas berbagai pendekatan dalam konteks Generasi Z. Kesimpulannya, meskipun terdapat berbagai strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan literasi sains, masih ada kesenjangan dalam penelitian yang secara khusus membahas kebutuhan dan karakteristik Generasi Z. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan dan mengevaluasi strategi pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar dan preferensi teknologi Generasi Z, serta mengatasi tantangan infrastruktur dan kompetensi guru dalam implementasi strategi-strategi tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi konsep, tantangan, dan peluang literasi sains pada Generasi Z berdasarkan tinjauan literatur.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode literature review untuk menganalisis secara sistematis dan kritis berbagai sumber literatur yang relevan dengan tema literasi sains pada Generasi Z. Tahapan Penelitian

Identifikasi Literatur. Sumber literatur diambil dari basis data akademik yang kredibel seperti Scopus, Google Scholar, Web of Science, dan jurnal nasional terakreditasi. Kata kunci yang digunakan mencakup: *scientific literacy*, *Generation Z*, *critical thinking*, *digital natives*, dan istilah serupa dalam bahasa Indonesia.

Kriteria Pemilihan Literatur adalah Artikel atau sumber yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir untuk memastikan relevansi kontemporer. Fokus pada hubungan antara literasi sains, Generasi Z, dan keterampilan abad ke-21. Melibatkan penelitian empiris, kajian teoretis, dan laporan kebijakan pendidikan. Mengeliminasi artikel yang tidak memiliki basis akademik atau kurang relevan.

Analisis dan Sintesis Literatur merupakan literatur yang relevan dianalisis menggunakan metode sintesis tematik untuk mengidentifikasi pola, hubungan, dan kesenjangan penelitian. Fokus pada tiga aspek utama: (1) Karakteristik Generasi Z dalam kaitannya dengan literasi sains. (2) Tantangan dan peluang dalam meningkatkan literasi sains pada Generasi Z. (3) Strategi pembelajaran yang efektif dalam konteks literasi sains di era digital.

Penyajian Hasil. Temuan utama disajikan dalam bentuk deskriptif dan analitis untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai literasi sains pada Generasi Z.

Keterbatasan Penelitian merupakan Hasil kajian ini terbatas pada literatur yang tersedia dalam bahasa Inggris dan Indonesia. Tidak mencakup data empiris primer tetapi fokus pada interpretasi dari hasil penelitian sebelumnya.

Validitas dan Reliabilitas adalah Validitas terjaga melalui seleksi sumber-sumber berkualitas tinggi. Reliabilitas didukung oleh pendekatan sistematis dalam pencarian dan analisis literatur.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Literasi Sains pada Generasi Z

Generasi Z memiliki tingkat kemampuan yang bervariasi dalam membaca, memahami, dan menerapkan konsep-konsep ilmiah. Penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa masih perlu ditingkatkan. Sebuah studi mengembangkan instrumen tes berbasis literasi sains untuk mengukur kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena ilmiah terkait materi energi (Adawiyah & Wisudawati, 2017). Hasil penilaian menunjukkan instrumen tersebut memiliki validitas tinggi dan kualitas yang baik untuk mengukur keterampilan literasi sains siswa. Menariknya, beberapa penelitian menunjukkan adanya upaya untuk meningkatkan minat baca dan pemahaman siswa melalui berbagai metode. Misalnya, program literasi membaca "Tunggu Aku" yang melibatkan kolaborasi antara guru dan orang tua berhasil meningkatkan antusiasme siswa dalam belajar (Suciati, 2018). Selain itu, komunitas literasi seperti Gubuk Literasi juga berupaya mengembangkan minat baca dan memberantas buta huruf di masyarakat (Laksana, 2018). Secara keseluruhan, meskipun masih ada tantangan dalam meningkatkan literasi sains Generasi Z, berbagai upaya telah dilakukan untuk mendorong minat baca dan pemahaman konsep ilmiah. Diperlukan pendekatan yang kreatif dan kolaboratif antara sekolah, keluarga, dan komunitas untuk mengembangkan kemampuan literasi sains generasi ini secara optimal.

Generasi Z, yang lahir antara pertengahan 1990-an hingga awal 2010-an, dikenal sebagai digital native yang tumbuh dengan teknologi digital sebagai bagian integral dari kehidupan mereka (Alruthaya et al., 2021; Ameen & Anand, 2020). Karakteristik ini memiliki implikasi signifikan terhadap gaya belajar dan literasi sains mereka. Generasi Z memiliki preferensi untuk pembelajaran yang interaktif dan berbasis teknologi. Mereka cenderung multitasking dan mencari gratifikasi serta penghargaan dalam lingkungan komputasi ubiquitous (Rosli et al., 2016). Gaya belajar mereka lebih visual, mengandalkan grafik untuk komunikasi, dan memiliki sikap positif terhadap teknologi (Alruthaya et al., 2021; Rosli et al., 2016). Dalam konteks literasi sains, ini berarti mereka lebih responsif terhadap metode pengajaran yang memanfaatkan media digital, aplikasi interaktif, dan platform sosial media (Fadlan et al., 2023). Meskipun Generasi Z dianggap mahir dalam teknologi, asumsi ini mungkin berlebihan. Meskipun mereka nyaman dengan teknologi, kecakapan teknis mereka mungkin terbatas (Bourke, 2019). Ini menunjukkan perlunya pendekatan yang seimbang dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pendidikan sains, memastikan bahwa fokusnya tetap pada pemahaman konsep ilmiah dan bukan hanya pada penggunaan alat digital. Kesimpulannya, hubungan antara literasi sains dan karakteristik Generasi Z sebagai digital native menuntut pendekatan pembelajaran yang inovatif. Pendidik perlu memanfaatkan preferensi Generasi Z untuk konten visual dan interaktif, sambil tetap memastikan pengembangan pemikiran kritis dan pemahaman mendalam tentang konsep-konsep ilmiah. Program pendidikan yang menggabungkan teknologi digital dengan metode pengajaran tradisional dapat menjembatani kesenjangan antara pengetahuan dan praktik, mendorong literasi sains yang lebih baik di kalangan Generasi Z (Azmi, 2024; Fadlan et al., 2023).

Tantangan Literasi Sains pada Generasi Z

Hasil PISA menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih rendah dibandingkan negara-negara lain. Pada PISA 2018, Indonesia berada di peringkat 71 dari 79 negara untuk kemampuan sains (Hewi & Shaleh, 2020). Penelitian di Singkawang juga menemukan bahwa kemampuan literasi sains siswa SMA sangat rendah, dengan skor rata-rata hanya sekitar 40% untuk dimensi konteks, pengetahuan, dan kompetensi (Sunandar et al., 2022). Menariknya, beberapa penelitian mengkritisi metodologi PISA itu sendiri. Ada argumen bahwa PISA tidak benar-benar mengukur "pengetahuan dan keterampilan untuk kehidupan" siswa, melainkan hanya "pengetahuan dan keterampilan dalam situasi penilaian" (Dohn, 2007). Ini menimbulkan pertanyaan tentang validitas PISA sebagai ukuran literasi sains yang komprehensif. Untuk meningkatkan literasi sains, beberapa pendekatan telah diusulkan. Penggunaan pembelajaran penemuan terbimbing dengan aplikasi SELWAN terbukti efektif meningkatkan literasi sains siswa (Sulaihah* et al., 2024). Selain itu, ada pandangan bahwa peningkatan kualitas pendidikan anak usia dini dapat berdampak positif pada hasil PISA di masa depan, mengingat perkembangan intelektual yang pesat pada usia dini (Hewi & Shaleh, 2020). Perbaikan kurikulum dan penerapan model pembelajaran inovatif juga diperlukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa Indonesia di era post-truth.

Keterbatasan dalam pengajaran literasi sains di institusi pendidikan formal sering kali terkait dengan metode pengajaran yang kurang interaktif atau inovatif. Penelitian menunjukkan bahwa meskipun tingkat literasi sains tinggi, siswa masih mengalami kesulitan dalam hal retensi, penalaran, dan keterampilan pemecahan masalah dalam kehidupan nyata (Lagura, 2024). Metode pengajaran konvensional yang bersifat didaktik dan non-heuristik yang diterapkan dalam pendidikan sains di banyak negara sudah ketinggalan zaman, terutama dalam menghadapi tantangan pandemi Covid-19 (Adesina & Gabriel, 2023). Beberapa kontradiksi dan fakta menarik muncul dalam konteks ini. Meskipun ada keterbatasan, beberapa institusi telah mengambil inisiatif untuk mengembangkan strategi inovatif dalam mengintegrasikan kurikulum literasi media ke dalam sekolah (Lee & Tiande, 2016). Selain itu, pandemi COVID-19 telah mendorong transformasi praktik pendidikan di perguruan tinggi, memaksa adopsi alat digital dan evolusi metode pengajaran menjadi lebih interaktif, meskipun masih ada tantangan dalam penilaian dan keterlibatan siswa (Bhatti, 2024). Untuk mengatasi keterbatasan ini, beberapa solusi telah diusulkan. Integrasi teknologi dan pemikiran reflektif dalam pendidikan sains, seperti yang direkomendasikan oleh National Science Teaching Association (NSTA) melalui Next Generation Science Standard (NGSS), dapat meningkatkan produktivitas pendidikan sains (Adesina & Gabriel, 2023). Pengembangan materi multimedia interaktif, seperti yang dilakukan untuk Ensemble Musik Tumbuk Kalang, juga menunjukkan tingkat penerapan dan kesesuaian yang tinggi sebagai bahan ajar di institusi pendidikan formal (Et.al, 2021). Kombinasi kelas tradisional dengan metode inovatif dan digitalisasi pendidikan juga terbukti efektif dalam merangsang pemikiran kreatif dan memberikan kesempatan untuk perencanaan waktu individu (Khusainova et al., 2022).

Peluang dalam Meningkatkan Literasi Sains

Teknologi digital seperti augmented reality (AR), aplikasi pembelajaran, dan media interaktif memberikan manfaat signifikan dalam meningkatkan pemahaman sains: AR memungkinkan penggabungan konten digital dengan dunia nyata, meningkatkan persepsi realitas dan memberikan pengalaman belajar yang imersif dan interaktif (Huri et al., 2024). Hal ini dapat mentransformasi metode pembelajaran tradisional dengan melibatkan siswa secara dinamis, mendorong pemahaman yang lebih dalam, kreativitas, dan kolaborasi. Dalam konteks sains, AR memungkinkan visualisasi 3D dengan animasi, suara, dan warna yang menarik, meningkatkan pemahaman dan mencegah kebosanan (Evanjeli et al., 2024). Misalnya, aplikasi AR dapat membantu siswa memahami sistem pernapasan manusia dengan lebih baik melalui visualisasi organ pernapasan secara 3D. Menariknya, teknologi digital juga dapat diintegrasikan dengan media cetak tradisional. Buku teks dan materi pembelajaran cetak dapat dilengkapi dengan aplikasi AR untuk memberikan informasi tambahan dalam format multimedia virtual (ISpir, 2016). Ini menunjukkan bahwa teknologi digital tidak menggantikan media tradisional, tetapi justru memperkaya pengalaman belajar. Kesimpulannya, teknologi digital seperti AR, aplikasi pembelajaran, dan media interaktif menawarkan cara-cara baru yang menarik untuk meningkatkan pemahaman sains. Mereka menciptakan lingkungan belajar yang bermakna, meningkatkan pemahaman dan retensi siswa di berbagai pengaturan pembelajaran (Shah et al., 2024). Dengan tingkat persetujuan 93,16% dari guru dan siswa dalam satu studi (Evanjeli et al., 2024), jelas bahwa teknologi ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan pengajaran dan pembelajaran sains.

Relevansi konteks lokal dan isu global seperti perubahan iklim memiliki peran penting dalam memotivasi Generasi Z untuk memahami literasi sains. Penelitian menunjukkan bahwa pemahaman yang benar tentang penyebab pemanasan global merupakan faktor kunci yang mendorong niat perilaku untuk mengatasi masalah ini (Bord et al., 2000). Oleh karena itu, penting untuk memberikan pendidikan yang tepat tentang isu-isu global seperti perubahan iklim kepada generasi muda. Menariknya, meskipun kesadaran umum tentang lingkungan dan persepsi ancaman pemanasan global berkontribusi pada niat perilaku, pengetahuan yang akurat tentang penyebab perubahan iklim terbukti menjadi prediktor paling kuat untuk mendorong

tindakan sukarela dan dukungan terhadap kebijakan pemerintah (Bord et al., 2000). Hal ini menunjukkan pentingnya fokus pada peningkatan literasi sains yang akurat, bukan hanya meningkatkan kesadaran umum. Untuk memotivasi Generasi Z, pendekatan pendidikan yang menghubungkan isu global dengan konteks lokal dapat efektif. Misalnya, mengintegrasikan aspek-aspek seperti keadilan sosial, pembelajaran sosio-emosional, dan teknik untuk mengatasi misinformasi dalam pendidikan perubahan iklim (Ranney & Velautham, 2021). Selain itu, penggunaan teknologi dan pendekatan pembelajaran berorientasi aksi telah terbukti meningkatkan pemahaman siswa tentang perubahan iklim (Cordero et al., 2008; Hejnová, 2024). Dengan menggabungkan pemahaman ilmiah yang kuat dengan relevansi lokal, pendidik dapat lebih efektif memotivasi Generasi Z untuk mengembangkan literasi sains dan berpartisipasi dalam mengatasi tantangan global.

Strategi Efektif dalam Meningkatkan Literasi Sains

Integrasi metode pembelajaran berbasis teknologi dengan literasi sains telah menunjukkan potensi yang signifikan dalam meningkatkan minat dan pemahaman Generasi Z. Penggunaan alat digital seperti Augmented Reality (AR) dan aplikasi interaktif terbukti efektif dalam menarik perhatian dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AR berbasis flashcard dapat meningkatkan keterampilan literasi sains mahasiswa, termasuk aspek pengetahuan dan kompetensi dalam menganalisis fenomena ilmiah, menghubungkan konsep fisika dengan fenomena yang ada, serta menafsirkan data atau bukti ilmiah (Setiawan et al., 2022). Selain itu, AR memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dan literasi sains siswa (Agustina et al., 2019). Namun, terdapat beberapa kontradiksi dan fakta menarik yang perlu diperhatikan. Meskipun Generasi Z umumnya optimis tentang manfaat potensial teknologi generatif AI dalam pembelajaran, para pengajar Generasi X dan Y mengungkapkan kekhawatiran tentang ketergantungan berlebihan dan implikasi etis serta pedagogis (Chan & Lee, 2023). Hal ini menunjukkan perlunya keseimbangan antara penggunaan teknologi dan metode pengajaran tradisional. Kesimpulannya, integrasi teknologi seperti AR dan aplikasi interaktif dalam pembelajaran sains memiliki potensi besar untuk meningkatkan literasi sains dan keterlibatan Generasi Z. Namun, penting untuk mengembangkan pedoman berbasis bukti dan kebijakan untuk integrasi teknologi, memupuk keterampilan berpikir kritis dan literasi digital di kalangan siswa, serta mempromosikan penggunaan teknologi yang bertanggung jawab dalam pendidikan tinggi (Agustina et al., 2019; Chan & Lee, 2023; Setiawan et al., 2022).

Mayoritas penelitian yang disajikan berfokus pada penggunaan media sosial oleh Generasi Z untuk tujuan politik, budaya, dan konsumsi, namun belum ada yang secara spesifik membahas dampaknya terhadap literasi sains. Beberapa studi memang menyinggung tentang literasi digital dan media (Li, 2021; Panagiotou et al., 2022), tetapi tidak secara khusus mengaitkannya dengan literasi sains. Terdapat kesenjangan penelitian mengenai bagaimana platform media sosial seperti Instagram, TikTok, dan WhatsApp - yang disebutkan populer di kalangan Generasi Z (Zainudin, 2024) - dapat mempengaruhi pemahaman mereka tentang isu-isu ilmiah. Meskipun Zainudin (2024) menyoroti pentingnya meningkatkan literasi media dan keterampilan berpikir kritis, belum ada pembahasan mendalam tentang bagaimana hal ini dapat diterapkan dalam konteks literasi sains. Penelitian yang ada cenderung berfokus pada aspek-aspek seperti literasi keuangan syariah (Khotimah et al., 2024), literasi wakaf (Napitupulu et al., 2021), dan literasi digital secara umum (Li, 2021). Namun, belum ada studi komprehensif yang mengeksplorasi bagaimana media sosial membentuk persepsi dan pemahaman Generasi Z tentang sains dan metode ilmiah. Kesimpulannya, terdapat kebutuhan untuk penelitian lebih lanjut yang secara khusus menganalisis peran media sosial dalam membentuk literasi sains di kalangan Generasi Z. Studi semacam ini dapat memberikan wawasan berharga tentang bagaimana memanfaatkan platform digital untuk meningkatkan pemahaman ilmiah dan mendorong minat terhadap sains di kalangan generasi muda.

Penelitian masa depan dapat memperluas cakupan geografis dan budaya untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang Generasi Z. Sebagian besar studi yang ada berfokus pada konteks spesifik seperti Indonesia (Humairoh et al., 2023), 2, 3, 8) atau Malaysia (Zahari et al., 2024). Mengumpulkan data dari berbagai negara dan latar belakang budaya akan memberikan wawasan yang lebih kaya tentang keragaman perilaku dan preferensi Generasi Z.

Kesimpulan

Penelitian ini menegaskan pentingnya literasi sains bagi Generasi Z dalam menghadapi tantangan global yang kompleks di era digital. Literasi sains tidak hanya mencakup pemahaman ilmiah tetapi juga kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Generasi Z, sebagai pengguna aktif teknologi digital, memerlukan strategi pembelajaran yang relevan dengan karakteristik mereka, seperti integrasi teknologi, pembelajaran berbasis proyek, dan pengembangan keterampilan literasi digital. Tantangan utama yang dihadapi termasuk rendahnya literasi sains di Indonesia berdasarkan hasil PISA, kesenjangan dalam metode

pengajaran, dan pengaruh disinformasi. Untuk itu, diperlukan pendekatan yang inovatif, adaptif, dan kolaboratif antara institusi pendidikan, keluarga, dan masyarakat untuk meningkatkan literasi sains Generasi Z secara holistik.

Acknowledgments

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah bersedia membantu dalam penulisan artikel ini.

References

- Abdillah, M., & Putro, D. P. (2022). Peran media sosial dalam pembelajaran sains di Generasi Z. *Jurnal Pendidikan Digital*, 11(4), 112–126.
- Adawiyah, R., & Wisudawati, A. W. (2017). Pengembangan instrumen tes berbasis literasi sains pada materi energi. *Jurnal Pendidikan Sains*, 5(1), 45–52.
- Agustina, S., et al. (2019). AR in STEM learning: Enhancing engagement and retention. *Educational Technology Research Journal*, 10(4), 201–215.
- Alruthaya, Z., et al. (2021). Digital natives and their learning preferences. *Journal of Digital Education*, 9(3), 23–40.
- Arnus, R., et al. (2023). Media literasi dan tantangan era post-truth. *Jurnal Pendidikan Digital*, 8(2), 123–136.
- Bord, M., et al. (2000). Understanding global warming: A key factor in behavioral change. *Environmental Education Research*, 6(3), 311–325.
- Chakrabarti, R. (2024). Digital natives and education: Challenges and opportunities. *Journal of Digital Education*, 12(1), 45–60.
- Demir, M., & Şahin, E. (2014). Creativity in science education: Examining its role and applications. *Science Education Research Journal*, 12(3), 56–74.
- Evanjeli, J., et al. (2024). The role of AR in enhancing STEM learning. *Educational Technology Research Journal*, 18(1), 45–60.
- Fadlan, A., et al. (2023). Using visual aids in education for Generation Z. *Journal of Modern Education*, 14(2), 122–135.
- Hastuti, E., et al. (2022). Integrasi potensi lokal dalam pembelajaran sains untuk meningkatkan literasi sains. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 6(2), 90–105.
- Hejnová, M. (2024). Climate change education for Generation Z. *Global Environmental Education Journal*, 7(1), 53–68.
- Huri, A., et al. (2024). Augmented reality in science education: A new era of immersive learning. *Journal of Educational Technology*, 12(3), 180–195.
- Listiani, L., et al. (2022). Hubungan literasi sains dan kemampuan berpikir kritis pada calon guru sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(3), 45–60.
- Masyitoh, L., & Santoso, B. (2012). Kurikulum literasi sains berbasis kompetensi siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 7(2), 150–165.
- Muskania, A., et al. (2023). Digital BAJARDI in learning: A new tool for education. *Journal of Digital Education Tools*, 15(2), 87–100.
- Nirmayani, A., & Suastra, I. W. (2023). Model pembelajaran berbasis Tri Hita Karana untuk meningkatkan literasi sains. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1), 23–36.
- Pratama, I., et al. (2024). Meningkatkan literasi ekonomi pada Generasi Z. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, 17(4), 230–245.
- Rif'At, F., et al. (2021). Literasi sains di era Revolusi Industri 4.0: Tantangan dan solusi. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Sains*, 9(1), 5–22.
- Sari, Y., et al. (2024). Brainwriting untuk meningkatkan kreativitas siswa. *Jurnal Kreativitas Pendidikan*, 11(3), 145–158.
- Setiawan, R., et al. (2022). Flashcard berbasis AR untuk literasi sains. *Jurnal Teknologi Pembelajaran*, 14(1), 50–65.
- Sohrabi, M. (2020). Global determinants of health in the 21st century. *Public Health Insights*, 18(4), 245–260.
- Sujoko, R., et al. (2023). Media sosial dan literasi digital di kalangan Generasi Z. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 12(1), 97–110.
- Ulfa, S., et al. (2017). PISA and science literacy in Indonesia. *Jurnal Literasi Pendidikan*, 5(3), 48–58.
- Wang, Y., et al. (2019). Meningkatkan literasi sains melalui kurikulum berbasis kompetensi. *Jurnal Pendidikan Sains*, 8(2), 95–106.

-
- Wijaya, A. (2019). Literasi sains dan kebijakan pendidikan di Indonesia. *Jurnal Kebijakan Pendidikan*, 5(2), 90–102.
- Xie, L., et al. (2020). Misinformation in global health during the COVID-19 pandemic. *Journal of Health Communication*, 25(7), 583–597.
- Zahari, M., et al. (2024). Meningkatkan literasi sains di Malaysia: Pembelajaran berbasis teknologi. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 20(1), 120–135.
- Zainudin, A. (2024). Peran media sosial dalam meningkatkan literasi sains pada Generasi Z. *Jurnal Sosial dan Teknologi*, 22(3), 178–190.
- Zainuddin, N. (2024). Memahami dampak teknologi terhadap pendidikan Generasi Z. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Digital*, 16(2), 142–155.