

PEMANFAATAN MEDIA *NASA SPACE PLACE* DALAM PEMBELAJARAN STEM PADA MATERI STRUKTUR BUMI : STUDI LITERATUR

Syifa'ul Ummah¹, Laila Rizky Agustin², Devi Kumalasari³, Faradifa Nafila⁴, Ahmad Fauzi Hendratmoko^{5*}, Tutut Nurita⁶, Wahono Widodo⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

*Corresponding Author: ahmadhendratmoko@unesa.ac.id

DOI: 10.24929/lensa.v15i2.871

Received: 22 Mei 2025

Revised: 28 Juli 2025

Accepted: 28 Agustus 2025

ABSTRAK

Pemanfaatan Media *NASA SPACE PLACE* Dalam Pembelajaran STEM Pada Materi Struktur Bumi : Studi Literatur. Penerapan pembelajaran berorientasi STEM yang memanfaatkan media *NASA Space Place* memiliki potensi untuk meningkatkan literasi sains dan meningkatkan kesiapan peserta didik untuk menghadapi bencana alam, terutama daerah rawan seperti Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas pendekatan STEM dengan pemanfaatan media *NASA Space Place* pada materi struktur bumi. Metode penelitian ini menggunakan studi literatur dengan pendekatan pedoman PRISMA, mencakup pencarian dan analisis artikel melalui database *Scopus* dan *Science Direct* yang relevan dengan kata kunci NASA, STEM, dan pembelajaran. Hasil kajian menunjukkan bahwa pada integrasi media *NASA Space Place* dalam pembelajaran materi struktur bumi dengan pendekatan STEM pada materi struktur bumi mampu meningkatkan minat belajar, pemahaman konsep, dan kemampuan berpikir kritis bagi peserta didik.

Kata kunci: *NASA Space Place*, Pembelajaran, STEM, Struktur Bumi

ABSTRACT

Utilization of *NASA SPACE PLACE* Media in STEM Learning on Earth Structure Material: Literature Study. The application of STEM-oriented learning that utilizes *NASA Space Place* Media has the potential to improve science literacy and increase students' readiness to face natural disasters, especially in vulnerable areas such as Indonesia. This research aims to examine the effectiveness of the STEM approach with the utilization of *NASA Space Place* Media on earth structure material. This research method uses a literature study with the PRISMA guideline approach, including searching and analyzing articles through the relevant *Scopus* and *Science Direct* databases with the keywords NASA, STEM, and learning. The results of the study show that the integration of *NASA Space Place* Media in learning earth structure material with a STEM approach to earth structure material can increase learning interest, concept understanding, and critical thinking skills for students.

Keywords: *NASA Space Place*, Learning, STEM, Earth Structure

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai salah satu negara dengan risiko bencana alam tertinggi di dunia karena kondisi aktivitas seismik dan vulkanik yang masih sangat intensif (Hadi, 2023). Namun, minimnya integrasi pendidikan kebencanaan dalam kurikulum nasional membuat kondisi penerapan kurang optimal (Tyas et al., 2020). Pada konteks pembelajaran di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP), materi struktur bumi sering dipandang sebagai topik yang abstrak dan tidak relevan dengan kehidupan sehari-hari bagi peserta didik. Persepsi ini perlu diubah melalui pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan aplikatif (Huling & Resta, 2020). Pemahaman yang mendalam tentang struktur bumi tidak hanya penting sebagai pengetahuan akademis, tetapi juga sebagai bekal kesiapsiagaan menghadapi bencana sehingga dapat

mengambil upaya tindakan preventif yang tepat. Dalam praktik pembelajaran di lapangan, materi struktur bumi seringkali menghadapi berbagai permasalahan. Salah satu permasalahan utama ialah sifat materi struktur bumi yang abstrak, seperti konsep mengenai lapisan-lapisan bumi, proses pembentukan kerak, mantel, hingga inti bumi yang tidak dapat diamati secara langsung. Hal ini menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan konsep abstrak dan berimajinasi dalam memahami materi tersebut (Gattullo et al., 2022). Faktor penghambat lainnya, yaitu dipengaruhi oleh keterbatasan media pembelajaran yang tersedia di sebagian besar sekolah, di mana pembelajaran masih mengandalkan metode ceramah dan buku teks tanpa dukungan alat peraga atau teknologi yang memadai (Aniati et al., 2020). Kemampuan guru dalam menguasai materi struktur bumi secara mendalam juga dapat memengaruhi proses transfer informasi kepada peserta didik. Penelitian mengungkapkan bahwa sebagian guru sains memiliki pengetahuan yang terbatas tentang geologi, sehingga berdampak pada kualitas pembelajaran yang disampaikan kepada peserta didik (Eaton et al., 2022).

Dalam perkembangan zaman dan pesatnya kemajuan teknologi, pendekatan model pembelajaran STEM (*science, technology, engineering, mathematics*) merupakan elemen yang dapat digunakan dalam pembelajaran (Knezek & Christensen, 2020). STEM merupakan salah satu model pembelajaran yang sangat efektif untuk diimplementasikan di lingkungan pendidikan (Sujarwanto, 2023). Penelitian telah mengembangkan media pembelajaran dengan pendekatan STEM menjadi bentuk seperti e-modul dan multimedia visual sehingga dapat menjadikan peserta didik mudah dalam memahami kegiatan pembelajaran dengan mengaitkan materi pada kehidupan sehari-hari (Nurita et al., 2024). Penerapan STEM dapat menjadi peluang untuk menggabungkan sains dan literasi lingkungan dalam aktivitas belajar sehari-hari, sekaligus membangun fondasi digital yang kuat bagi peserta didik (Abdillah et al., 2021). Seiring perkembangan teknologi, penggunaan media pembelajaran interaktif telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan merancang eksperimen dalam konsep-konsep IPA, terutama pada materi yang bersifat abstrak (Lestari & Rahmawati, 2020; Muttaqin, 2023). Multimedia interaktif memungkinkan integrasi berbagai bentuk penyajian informasi, seperti teks, gambar, animasi, video, dan elemen interaktif lainnya, sehingga mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih imersif dan bermakna bagi peserta didik (Robles et al., 2017).

Model pembelajaran dengan pendekatan STEM telah banyak diterapkan, namun belum secara khusus dan eksplisit membahas integrasi penggunaan media *NASA Space Place* dengan pendekatan STEM pada topik struktur bumi. Model pembelajaran dengan pendekatan STEM pada materi IPA dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, mendorong partisipasi aktif, pemecahan masalah, eksperimen, dan penggunaan teknologi, yang semuanya berkontribusi pada pengembangan kemampuan analisis, *reasoning*, dan kreativitas peserta didik (Patel et al., 2018). Beberapa penelitian lebih menyoroti penggunaan *NASA Space Place* sebagai multimedia interaktif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, minat dan pengetahuan umum bagi peserta didik (Abdillah et al., 2021; Aniati et al., 2020). Akan tetapi, materi yang disampaikan lebih berfokus pada materi astronomi secara umum dan belum mengkaji integrasinya dengan struktur bumi secara mendalam. Penelitian ini memiliki kebaruan fokus, yaitu pada integrasi media *NASA Space Place* dalam pembelajaran materi struktur bumi dengan pendekatan STEM. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas pemanfaatan *NASA Space Place* pada pembelajaran untuk mengajarkan materi struktur bumi yang didasarkan pada kajian literatur.

METODE

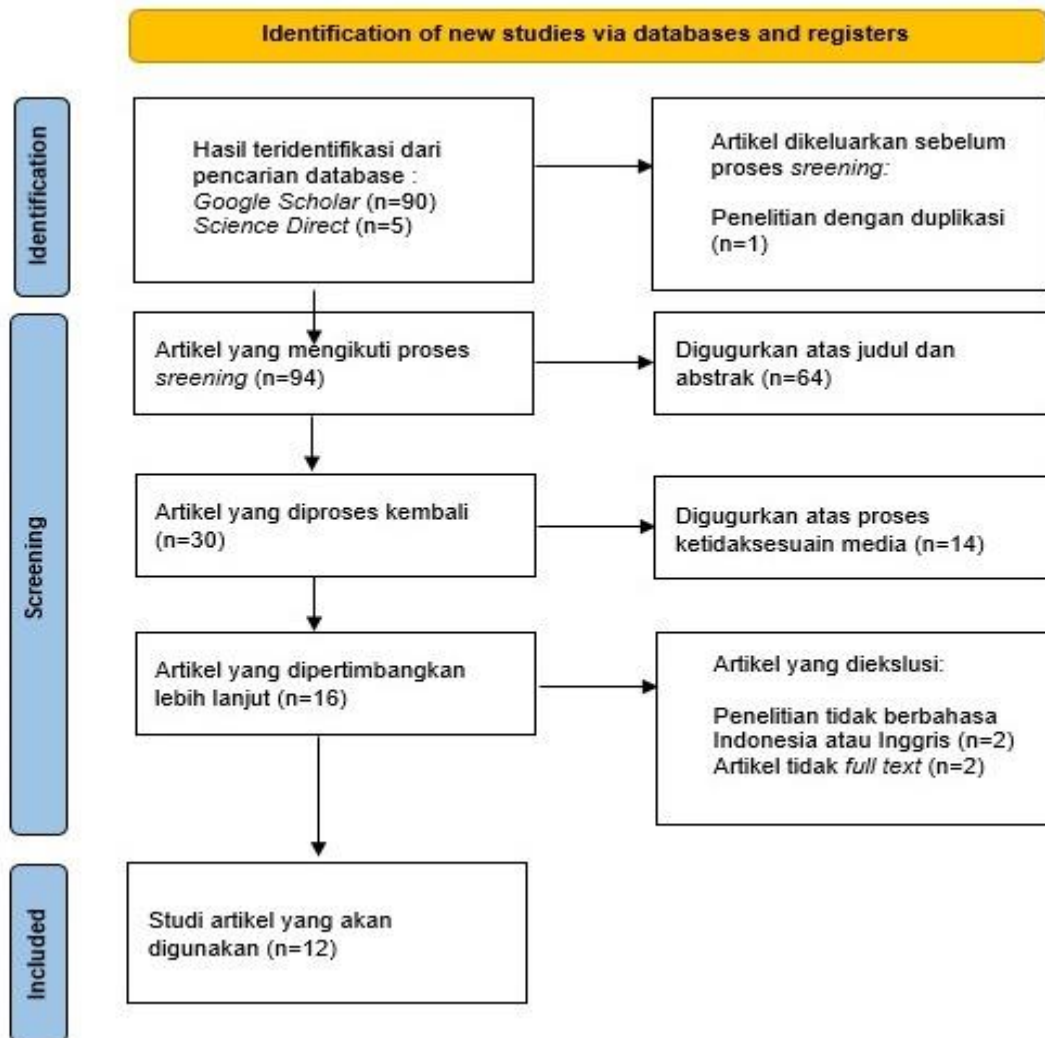
Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) yang bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan pembelajaran STEM berbasis media *NASA Space Place* pada materi Struktur Bumi untuk peserta didik SMP. Hal ini dilakukan untuk mengidentifikasi landasan teori, tren penelitian, serta kebutuhan pengembangan media pembelajaran yang relevan (Hendratmoko et al., 2023). Pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) juga dapat menyajikan pemetaan secara komprehensif terhadap pembaruan ilmiah yang relevan dalam penelitian.

Prosedur Penelitian

Proses SLR dilakukan secara sistematis melalui tiga tahap utama: (1) identifikasi masalah dan tujuan penelitian, (2) pencarian literatur pada *database* penelitian melalui *database Scopus*, dan *Science Direct*, dan (3) seleksi serta analisis literatur yang relevan. Untuk memastikan transparansi dan keterlacakan proses seleksi artikel, digunakan dengan pedoman pendekatan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Diagram alur PRISMA 2020 digunakan untuk menggambarkan jumlah artikel yang ditemukan, disaring, dievaluasi kelayakannya, dan akhirnya disertakan dalam *review* (Ridho & Dasari, 2023). Kata kunci pencarian meliputi: "*nasa AND education AND learning AND stem*" digunakan dalam pencarian melalui *database Google Scholar* dan *Science Direct* dan diperoleh melalui proses penyaringan sejumlah 95 artikel seperti gambar 1.

Teknik Analisis Data



Gambar 1. Bagan penyaringan artikel *literature review*

Dalam pencarian pertama kata kunci pencarian diperoleh sebanyak 95 judul artikel terkait dan terdapat 94 non-duplikat artikel dengan rentang tahun penelitian 2016 hingga 2025. Setelah dilakukan penyaringan melalui judul dan abstrak, digugurkan artikel sejumlah 64 artikel sehingga artikel yang dapat diproses kembali untuk studi literatur sejumlah 30 artikel. Dalam proses *screening* lanjutan ditemukan ketidaksesuain media sejumlah 14 artikel sehingga artikel dapat dipertimbangkan lebih lanjut sejumlah 16 artikel. Setelah itu, artikel diekslusi dengan beberapa syarat ditemukan 4 artikel yang tidak sesuai untuk dijadikan bahan studi artikel lanjutan. Studi literatur artikel akhir yang dapat digunakan untuk sumber kualitatif review sebanyak 12 artikel yang diperoleh melalui *database Scopus* dan *Science Direct*. Artikel dianalisis

agar dapat mengetahui kecenderungan integrasi media *NASA Space Place* dan STEM dalam kegiatan pembelajaran, serta dampak dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik, khususnya pada materi sains struktur bumi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil *literature review* yang telah dilakukan terkait pemanfaatan media *NASA Space Place* dengan pendekatan STEM dalam pembelajaran diperoleh sejumlah 12 artikel ilmiah yang relevan dengan topik terkait dari *database Scopus* dan *Science Direct* dalam rentang tahun 2016-2025 terakhir yang mengkaji mengenai pembelajaran dengan pendekatan STEM dan pemanfaatan media *Nasa Space* dalam pembelajaran IPA pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil studi *literature review* melalui database scopus

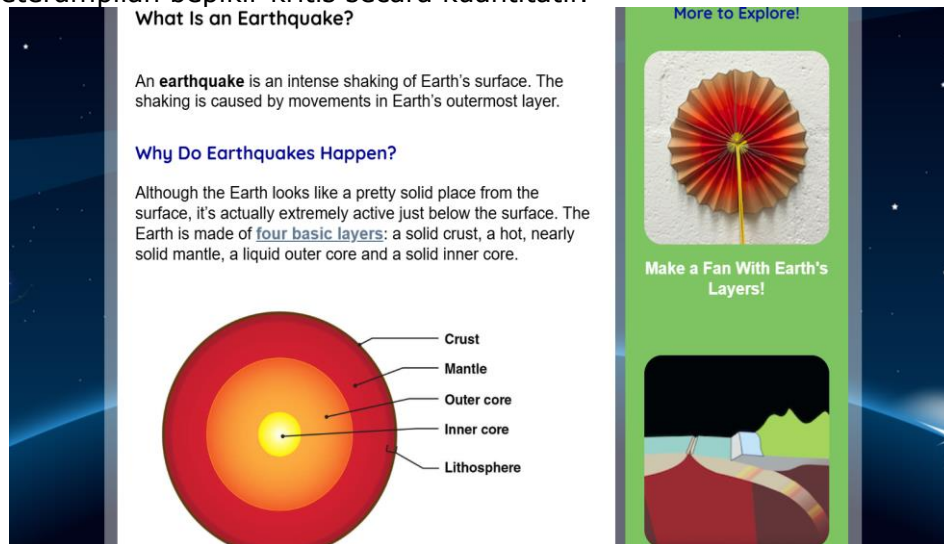
Penulis	Tahun	Judul	Sumber Artikel	Pembahasan Dasar Teori
M. Arockiasamy; Sudhagar Nagarajan; Hassan Mahfuz ; Michael R Maniaci; Ishwarya Srikanth; Stephen Castillo; Reinaldo Dos Santos	2021	A Student-centered Program to Increase STEM Interest Through NASA-STEM Content	ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings	<i>NASA Space Place</i> -STEM
Guy A. Boy	2019	STEAM for space leaders of tomorrow: Human-sySTEMs integration as a technique and an art	New Space	STEM
Kuldeep S. Rawat; Robin R. Mangham; Orestes Devino Gooden	2017	Implementation and evaluation of an engineering-focused outreach program to improve STEM literacy (evaluation)	ASEE Conference and Exposition, Conference Proceedings	Annual and STEM
Sheri Klug Boonstra; Katherine Kretke; Dann Garcia; Heather Fischer; Martin Storksdieck	2025	Technical STEM Workforce Development Re-Imagined: The Lucy Student Pipeline and Competency Enabler (L'SPACE)	Space Science Reviews	STEM
Voss Harrigan; Jiajun Xu; Sasan Haghani	2021	Utilizing The Nasa Human Exploration Rover Challenge Project At The University Of The District Of Columbia (UDC) To Enhance The Engineering Experience For The Diverse Population Of Underrepresented Students	ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition, Proceedings (IMECE)	<i>NASA Space Place</i>
Katie Livingood; Trinesha Dixon; Jakarda Varnado	2019	Preparing the next generation STEM workforce through authentic NASA experiences	Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC	<i>NASA Space Place</i> -STEM

Marile Colon Robles, Marjorie Thrash, Candace Walker, and Kimberly M. Brush	2017	NASA STEM Digital Badges for Educators and Their Students: A Pilot Program Bringing STEM into Middle Schools Using NASA Langley Research Center's Centennial Celebration	Journal of NASA-STEM Interdisciplinary Teacher Leadership (JoITL) Vol. 2 Issue 2 Summer 2017
Gerald Knezek dan Rhonda Christensen	2020	Researching Impact: Measuring Technology Enhanced Outcomes from the NASA Space Science Education Consortium	Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching <i>NASA Space Place</i>
Patricia H. Reiff dan Troy D.Cline	2016	Education and Communication for the Magnetosphere Multi scale Mission	CrossMark STEM
Nurul Azizah Al Mar'ati, Eka Cahya Prima dan Agus Fany Chandra Wijaya	2021	Enhancing Students' Critical Thinking through NASA Science as Interactive Multimedia in Learning Solar SySTEM	Journal of Science Learning <i>NASA Space Place</i>
Leslie Huling dan Virginia Resta	2020	A NASA/University Faculty Development Partnership: Equipping Educators to Promote Equity in STEM Education	SRATE Journa STEM

Berdasarkan hasil penelitian melalui *literature review* pada tabel 1 diperoleh sebanyak 6 artikel ilmiah membahas mengenai pendekatan STEM dari *database Scopus* dan *Science Direct*. Dari hasil penyaringan artikel tersebut terdapat 3 artikel ilmiah mengenai topik pemanfaatan media *NASA Space Place* dan artikel ilmiah yang mengkaji kedua topik dari *NASA Space Place* dengan pendekatan STEM sebanyak 3 artikel ilmiah. Penelitian ini meninjau literatur dari berbagai artikel yang mempelajari bagaimana media pembelajaran NASA dan konten STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) digunakan dalam pendidikan. Artikel yang diperoleh menggarisbawahi mengenai penggunaan media edukatif yang bersifat visual seperti *NASA Space Place* efektif dalam mendukung pembelajaran IPA terutama pada topik-topik seperti tata surya, atmosfer dan struktur bumi. Beberapa penelitian membahas mengenai peningkatan keterlibatan peserta didik melalui penggunaan media *NASA Space Place* yang interaktif dan edukatif. Penelitian yang dilakukan oleh Arockiasamy et al., 2021, dan Livingood et al., 2019, menunjukkan bahwa penggunaan media *NASA Space Place* dapat menumbuhkan minat belajar bagi peserta didik karena visual media yang interaktif dan narasi sains mudah dipahami. Hasil studi yang diperoleh Boonstra et al., 2025, juga memperjelas bahwa antusiasme peserta didik meningkat ketika pembelajaran IPA dikaitkan dengan proyek dan eksperimen NASA. Pendekatan STEM dengan media *NASA Space Place* cukup potensial diterapkan di Indonesia karena dapat membantu memberikan jawaban atas tantangan rendahnya motivasi belajar khususnya dalam mata pembelajaran IPA di jenjang SMP.

Media edukatif *NASA Space Place* terbukti efektif dalam meningkatkan minat belajar peserta didik dengan pendekatan STEM (Harrigan et al., 2021). Pemilihan materi pembelajaran yang bersifat visual dan interaktif mampu membantu pemahaman konsep-konsep sains yang abstrak dan kompleks agar mudah dipahami oleh peserta didik. Peserta didik mampu didorong untuk berpikir kritis dan kreatif oleh konten buatan NASA, terutama yang berkaitan dengan sistem tata surya, atmosfer bumi, struktur bumi dan eksplorasi luar angkasa (Al Mar'ati et al., 2021). *NASA Space Place* muncul sebagai platform atau media yang berpengaruh signifikan dalam pengembangan pembelajaran dengan pendekatan STEM (*Science, Technology,*

Engineering, Mathematics) berdasarkan tinjauan literatur sistematis yang dilakukan (Christenson et al., 2020). Analisis ini mampu menyajikan pembahasan yang komprehensif mengenai peran dan efektivitas media *NASA Space Place* dalam konteks pembelajaran dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*). Pembelajaran dengan menggunakan media *NASA Space Place* dapat melatih kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah nyata secara logis melalui eksplorasi kreatif (Patel et al., 2018). Meskipun demikian, beberapa artikel masih memberikan penjelasan yang eksploratif dan deskriptif, sehingga belum cukup untuk menyajikan instrumen evaluasi yang komprehensif agar dapat mengukur keterampilan berpikir kritis secara kuantitatif.

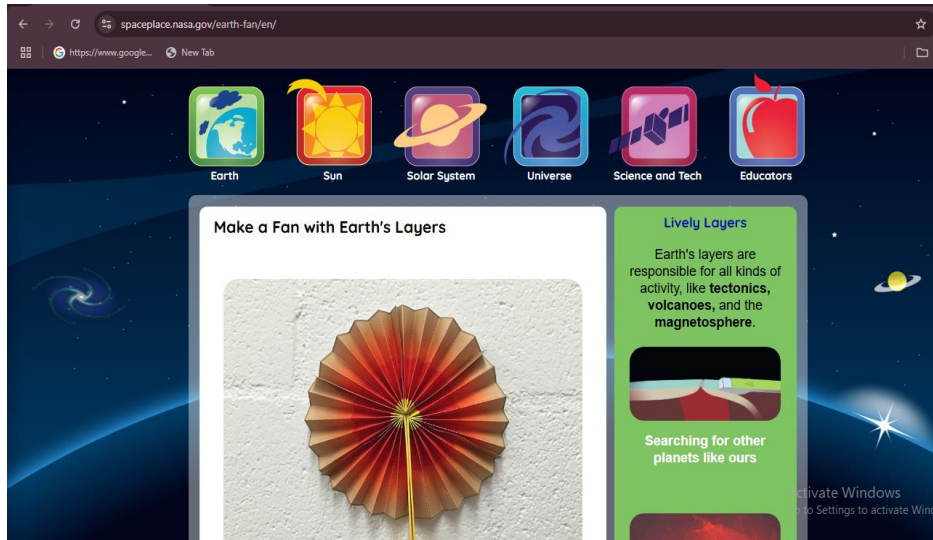


Gambar 2. Fitur media *NASA Space Place*
Sumber : <https://spaceplace.nasa.gov/menu/play/games/>

NASA Space Place adalah sebuah platform website yang dibuat oleh Badan Penerbangan dan Antariksa Amerika Serikat (NASA) untuk dijadikan media pembelajaran, yang di dalamnya terdapat informasi sains dan ilmu luar angkasa bagi para pelajar (Knezek & Christensen, 2020). Platform ini berfungsi sebagai penghubung antara penelitian ilmiah yang kompleks dari NASA dengan dunia pendidikan. Materi pembelajaran di media *NASA Space Place* ini disusun menggunakan bahasa sederhana tetapi tetap akurat secara ilmiah, media ini memiliki berbagai fitur serta gambar berwarna yang memperlihatkan konsep-konsep abstrak seperti struktur bumi. Fitur-fitur dari platform *NASA Space Place* mengenai materi IPA dapat dilihat pada gambar 2. Aktivitas tersebut tidak hanya memperkuat pemahaman konsep ilmiah, tetapi juga mendorong kreativitas dan pemecahan masalah. Dengan melakukan pendekatan STEM dalam kegiatan belajar dapat memberikan kesan materi yang menyenangkan dan praktis, peserta didik dapat lebih mudah mengaitkan materi pelajaran dengan pengalaman sehari-hari melalui konten yang ditawarkan dalam media *NASA Space Place* (Yatin & Abidin, 2019).

Gambar 2 merupakan salah satu fitur edukasi yang terdapat pada media *NASA Space Place*, di mana gambar tersebut menjelaskan bagaimana proses terjadinya gempa bumi. Media *NASA Space Place* ini dilengkapi dengan fitur berbagai gambar serta penjelasan materi yang ingin dipelajari, sehingga peserta didik dapat memahami konsep-konsep ilmiah yang abstrak secara visual. Adanya fitur ini peserta didik tidak hanya mendapatkan informasi dalam bentuk teks, tetapi juga bisa menghubungkan materi yang dipelajari dengan contoh nyata secara visual, membuat proses belajar menjadi lebih menarik, dan mendorong rasa ingin tahu untuk mengeksplorasi topik IPA lainnya yang ada di *NASA Space Place*. Peserta didik tidak hanya membayangkan bentuk mengenai struktur bumi dengan abstrak, melainkan dapat dengan jelas memahami gambar dan konsep yang disajikan dalam platform tersebut. Media *NASA Space Place* sangat mendukung pembelajaran di sekolah karena dengan menggunakan media ini peserta didik dapat belajar dengan cara yang menyenangkan (Rawat et al., 2017). Pembelajaran menggunakan media *NASA Space Place* melalui pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) dapat meningkatkan minat dan pengetahuan untuk peserta didik. Selain itu, peserta didik juga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan

analisis, serta pemahaman yang lebih luas mengenai fenomena alam yang terjadi pada struktur bumi seperti gempa bumi dan tanah longsor (Reiff & Cline, 2016). Integrasi pada media *NASA Space Place* dengan pendekatan STEM tidak hanya menambah atau memperkaya konten pembelajaran bagi peserta didik, tetapi dapat berpotensi memperkuat keterampilan abad ke-21 bagi peserta didik seperti berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas dan berkomunikasi secara ilmiah (Boy, 2019).



Gambar 3. Fitur panduan penggunaan STEM di media *NASA Space Place*
Sumber : <https://spaceplace.nasa.gov/menu/play/games/>

Media *NASA Space Place* menawarkan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) di fitur *Crafts* pada opsi "*Make Fan with Earth's Layers*" yang dapat diterapkan dalam pendidikan IPA. Proses membuat kipas berbentuk lapisan bumi ini menggabungkan elemen sains melalui pemahaman struktur internal bumi, seperti kerak, mantel, inti luar, dan inti dalam. Hal tersebut dapat memperkenalkan konsep geologi kepada peserta didik, terutama anak-anak, secara visual dan praktis sehingga dapat menjembatani kesulitan visualisasi yang sering dihadapi dalam pembelajaran konvensional di dalam kelas (Huling & Resta, 2020). Tujuan utama pembelajaran dengan pendekatan STEM adalah mengajarkan peserta didik berpikir kritis, memecahkan masalah nyata, dan mengembangkan keterampilan abad ke-21 (Livingood et al., 2019). Selain itu, media yang berasal dari NASA mampu membantu mengaitkan teori dengan praktik melalui aktivitas berbasis proyek yang membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan bermakna. Manfaat tambahan adalah dapat menumbuhkan minat secara tidak langsung terhadap sains dan eksplorasi ruang angkasa serta menumbuhkan rasa ingin tahu tentang fenomena alam. Oleh karena itu, *NASA Space Place* bukan hanya menyediakan konten ilmiah, tetapi juga membantu generasi muda menumbuhkan minat dalam eksplorasi dan inovasi melalui pendekatan STEM yang komprehensif. Materi struktur bumi memiliki keterkaitan dengan pendidikan mitigasi kebencanaan, khususnya di Indonesia.

Integrasi media *NASA Space Place* dengan pendekatan STEM pada materi stuktur bumi dapat membantu peserta didik untuk memahami gejala-gejala alam secara ilmiah dan kontekstual sebelum adanya bencana. Meskipun, belum banyak penelitian yang mengeksplorasi mengenai hal tersebut secara langsung, literasi kebencanaan alam khususnya pada materi struktur bumi dinilai relevan dengan kebutuhan pendidikan kurikulum di Indonesia (Tyas et al., 2020). Pembaruan ide penelitian terdapat pada integrasi media *NASA Space Place* dengan pendekatan metode STEM pada materi struktur bumi. Media *NASA Space Place* cukup banyak dimanfaatkan dalam pembelajaran sains, khususnya dalam materi sistem tata surya, kondisi luar angkasa dan susunan atmosfer di bumi (Livingood et al., 2019). Akan tetapi, kajian pembahasan materi sains mengenai struktur bumi dengan menghubungkan media *NASA Space Place* masih dalam jumlah yang terbatas. Proses pembelajaran dengan pendekatan STEM umumnya diterapkan dalam pembelajaran berbasis proyek dan eksperimen melalui media interaktif, tetapi secara eksplisit belum mengaitkan pendekatan dengan menggunakan sumber

edukatif berbasis teknologi global seperti media *NASA Space Place* dalam pembelajaran kurikulum di jenjang SMP.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian sistematis studi literatur yang telah dilakukan terkait pemanfaatan media *NASA Space Place* dalam pembelajaran dengan pendekatan STEM dapat disimpulkan bahwa memiliki nilai efektif untuk dijadikan platform dalam mendukung pembelajaran STEM dan memberikan kontribusi pemahaman sains yang kuat bagi peserta didik, khususnya untuk materi struktur bumi yang bersifat abstrak. Integrasi *NASA Space Place* dengan pendekatan STEM mampu menyelesaikan permasalahan pembelajaran materi struktur bumi di sekolah, seperti kesulitan memvisualisasikan konsep abstrak, keterbatasan media pembelajaran tradisional, dan kurangnya penguasaan materi oleh guru. Media ini menyediakan konten visual yang menarik dengan bahasa sederhana namun tetap akurat secara ilmiah. Penggunaan *NASA Space Place* dalam pendekatan STEM dapat menumbuhkan minat belajar peserta didik, mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, serta membantu peserta didik memahami konsep-konsep sains yang kompleks dengan lebih mudah. Hal ini sangat relevan dengan kondisi Indonesia sebagai negara yang rentan terhadap bencana alam, sehingga pemahaman struktur bumi menjadi penting untuk meningkatkan kesadaran mitigasi bencana. Dengan demikian, integrasi media interaktif *NASA Space Place* dengan pendekatan STEM pada materi struktur bumi merupakan alternatif inovatif yang memperkuat literasi sains dan menumbuhkan kesadaran dalam mitigasi bencana di jenjang SMP.

SARAN

Berdasarkan penelitian ini, beberapa saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Penerapan model pembelajaran STEM perlu terus dikembangkan, khususnya dengan mengintegrasikan sumber daya digital dan multimedia yang relevan agar pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna bagi peserta didik.
2. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk menguji efektivitas integrasi *NASA Space Place* dengan model pembelajaran STEM secara langsung di kelas, sehingga dapat diperoleh data empiris mengenai dampaknya terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi struktur bumi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, F., Setianto, D., Franzia, E., & Prihatanto, T. H. (2021). Visual Multimedia Performance for Astronomical Education 'Eight Planets.' *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 512(Icoflex 2019), 119–122. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201230.023>
- Al Mar'ati, N. A., Prima, E. C., & Wijaya, A. F. C. (2021). Enhancing Students' Critical Thinking through NASA Science as Interactive Multimedia in Learning Solar System. *Journal of Science Learning*, 4(4), 375–384. <https://doi.org/10.17509/jsl.v4i4.27563>
- Aniati, S., Degeng, I. N. S., Sugito, S., & Deta, U. A. (2020). Pengembangan media emodul berbasis multiple intellegences untuk meningkatkan pemahaman konsep struktur bumi. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 7(2), 103. <https://doi.org/10.30734/jpe.v7i2.919>
- Arockiasamy, M., Nagarajan, S., Mahfuz, H., Maniaci, M. R., Srikanth, I., Castillo, S. M., & Dos Santos, R. L. (2021). A Student-centered Program to Increase STEM Interest Through NASA-STEM Content. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*, May, 34073. <https://doi.org/10.18260/1-2--36612>
- Boonstra, S. K., Kretke, K., Garcia, D., Fischer, H., & Storksdieck, M. (2025). Technical STEM Workforce Development Re-Imagined: The Lucy Student Pipeline and Competency Enabler (L'SPACE). *Space Science Reviews*, 221(2), 11214. <https://doi.org/10.1007/s11214-024-01123-9>
- Boy, G. A. (2019). STEAM for space leaders of tomorrow: Human-systems integration as a technique and an art. *New Space*, 7(4), 208–214. <https://doi.org/10.1089/space.2019.0031>
- Christenson, S. L., Simmons, K. L., & Vaitos, A. D. (2020). Primarily igniting the passion: STEM in early education. *Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC, 2020-Octob(May)*, 563418.

- Eaton, C., Patel, S., Glandon, K. L., Weger, K., Mesmer, B., & Moreland, R. (2022). Legacy of Faster, Better, Cheaper? Cost, Schedule, and Performance Objectives: Understanding the Impact of NASA Policy on Perceptions of Failures. *Space Policy*, 62, 101515. <https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2022.101515>
- Gattullo, M., Laviola, E., Boccaccio, A., Evangelista, A., Fiorentino, M., Manghisi, V. M., & Uva, A. E. (2022). Design of a Mixed Reality Application for STEM Distance Education Laboratories. *Computers*, 11(4), 11040050. <https://doi.org/10.3390/computers11040050>
- Hadi, Z. (2023). Mitigasi Bencana Alam Gempa Bumi pada Komunitas Sekolah di Pondok Pesantren Raudatul Jannah Lombok Utara. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 7(2), 285–295. <https://doi.org/10.29408/geodika.v7i2.24599>
- Harrigan, V., Xu, J., & Haghani, S. (2021). Utilizing the Nasa Human Exploration Rover Challenge Project At the University of the District of Columbia (Udc) To Enhance the Engineering Experience for the Diverse Population of Underrepresented Students. *ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition, Proceedings (IMECE)*, 9(May), 71979. <https://doi.org/10.1115/IMECE2021-71979>
- Hendratmoko, A. F., Madlazim, M., Widodo, W., Suyono, S., & Supardi, Z. A. I. (2023). Inquiry and Debate in Science Learning: Potential Strategy for Improving Students' Scientific Argumentation Skills. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 12(1), 114–138. <https://doi.org/10.46328/ijemst.3152>
- <https://spaceplace.nasa.gov/menu/play/games/>
- Huling, L., & Resta, V. (2020). A NASA/University Faculty Development Partnership: Equipping Educators to Promote Equity in STEM Education. *Southeastern Regional Association of Teacher Educators*, 29(1), 1–13.
- Knezek, G., & Christensen, R. (2020). Researching Impact: Measuring Technology Enhanced Outcomes from the NASA Space Science Education Consortium. *Jl. of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 39(4), 399–420.
- Lestari, H., & Rahmawati, I. (2020). Integrated STEM through Project Based Learning and Guided Inquiry on Scientific Literacy Abilities in Terms of Self-Efficacy Levels. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 7(1), 19. <https://doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v7i1.5883>
- Livingood, K. W., Dixon, T. M., & Varnado, J. (2019). Preparing the next generation STEM workforce through authentic NASA experiences. *Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC, 2019-Octob*(May), 48651.
- 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>
- Nurita, T., Yuliati, L., Mahdiannur, M. A., Ilhami, F. B., Fauziah, A. N. M., Hendratmoko, A. F., & Puspitarini, S. (2024). Increasing Pre-service Science Teacher Creativity Through STEM Problem-Solving. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(1), 72–79. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i1.6335>
- Patel, S., Carnasciali, M. I., Whitson, M. L., & Schrage, D. P. (2018). Innovative mars exploration education and technology program: Development of an informal learning curriculum (Work in progress). *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings, 2018-June*. <https://doi.org/10.18260/1-2--29894>
- Rawat, K. S., Mangham, R. R., & Gooden, O. D. (2017). Implementation and evaluation of an engineering-focused outreach program to improve STEM literacy (evaluation). *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings, 2017-June*(May), 2025. <https://doi.org/10.18260/1-2--28474>
- Reiff, P. H., & Cline, T. D. (2016). Education and Communication for the Magnetospheric Multiscale Mission. *Space Science Reviews*, 199(1–4), 721–747. <https://doi.org/10.1007/s11214-015-0166-7>
- Ridho, M. H., & Dasari, D. (2023). Systematic Literature Review: Identitas Matematika dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 631–644. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1989>
- Robles, M. C., Thrash, M., Walker, C., & Brush, K. M. (2017). NASA STEM Digital Badges for Educators and Their Students: A Pilot Program Bringing STEM into Middle Schools using NASA Langley Research Center's Centennial Celebration. *Journal of Interdisciplinary Teacher Leadership*, 2(2), 11–16. 10.46767/kfp.2016-0015

- Sujarwanto, E. (2023). Prinsip Pendidikan STEM dalam Pembelajaran Sains. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 8(2), 408. <https://doi.org/10.28926/briliant.v8i2.1258>
- Tyas, R. A., Pujiyanto, P., & Suyanta, S. (2020). Evaluasi manajemen Program Sekolah Siaga Bencana (SSB). *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 8(1), 10–23. <https://doi.org/10.21831/jamp.v8i1.28850>
- Yatin, Y., & Abidin, Z. (2019). Tinjauan Pustaka: Perkembangan Pembelajaran STEM di Indonesia Berdasarkan Variasi Mata Pelajaran, Bahan Ajar, dan Aspek Penilaian Tahun 2019-2022. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(11), 23–34. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6830219>