



Surabaya, 6 Juli 2023

## SEMINAR NASIONAL HASIL RISET DAN PENGABDIAN

"Peran Riset, Inovasi dan Pengabdian Kepada Masyarakat Bagi Pembangunan Indonesia Berkelanjutan"



# PENDEKATAN STEM DALAM Mendukung Pembelajaran Era Digitalisasi Abad 21 Tingkat Sekolah Dasar

**Erni Fiorintina\*, Afida Sukmaningrum, Siti Rohana, Feronika Rahayaan**

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Indonesia

\*Email: [ernifiohuawei@gmail.com](mailto:ernifiohuawei@gmail.com)

### Abstrak

Abad 21 memberikan tantangan kepada siswa yang ingin bersaing di ranah global, karena harus memiliki keterampilan 4C. Untuk dapat mengembangkan keterampilan tersebut, perlu menciptakan pembelajaran yang kontekstual melalui pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM). STEM penting diterapkan dalam proses pembelajaran IPA sebagai wujud digitalisasi, khususnya dalam mengembangkan keterampilan abad 21. Artikel ini berbentuk penelitian kualitatif dengan teknik *studi literature*. Berdasarkan hasil tinjauan sistematik literatur dapat diambil kesimpulan bahwa pendekatan *Science, Technology, Engineer and Mathematic* (STEM) mampu menjadi alternatif yang potensial dalam mendukung era digitalisasi abad 21 di tingkat sekolah dasar karena keterampilan *communication, collaboration, critical thinking* dan *creativity* dapat dikembangkan secara matang dalam pembelajaran IPA.

**Kata Kunci:** Pendekatan STEM, Digitalisasi Abad 21

### Abstract

*The 21st century provides challenges to students who want to compete in the global arena, because they must have 4C skills. To be able to develop these skills, it is necessary to create contextual learning through a Science, Technology, Engineer and Mathematics (STEM) approach. STEM is important to be applied in the science learning process as a form of digitization, especially in developing 21st century skills. This article is in the form of qualitative research using literature study techniques. Based on the results of a systematic review of the literature, it can be concluded that the Science, Technology, Engineer and Mathematics (STEM) approach can be a potential alternative in supporting the 21st century digitalization era at the elementary school level because communication, collaboration, critical thinking and creativity skills can be developed in a mature way. science learning.*

**Keyword:** STEM Approach, 21st Century Digitalization

Copyright © (2022) Seminar Hasil Riset dan Pengabdian ke 4

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang berjalan begitu pesat memberikan berbagai inovasi menarik dalam dunia pendidikan, terlebih pada proses digitalisasi abad 21 yang menuntut para siswa untuk memiliki keterampilan khusus sehingga mampu bersaing secara kompetitif di dunia kerja. Abad 21 memberikan banyak tantangan kepada para siswa yang ingin bersaing di ranah global, karena mereka harus memiliki keterampilan berkomunikasi (*communication*), berkolaborasi (*colaboration*), berpikir kritis (*critical thinking*) dan kreativitas (*creativity*) (Hermansyah, 2020). Namun dalam kenyataannya proses pendidikan yang dilakukan guru di Indonesia belum mampu mengarahkan siswanya untuk berpikir tingkat tinggi sebagai tuntutan kerja abad 21. Hal ini tercermin dari hasil penelitian PISA pada tahun 2018 dimana Indonesia hanya mampu menempati ranking 71 dari 77 negara yang turut berpartisipasi dalam penelitian tersebut (Andriyani et al., 2021).

Keadaan ini tentunya menjadi tantangan bagi para guru di Indonesia terlebih pendidikan sering kali di ibaratkan sebagai tempat awal dalam menemukan pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai yang diperlukan oleh individu dan masyarakat sehingga mereka dapat mengembangkan dan mencapai potensi yang ada dalam dirinya (Afandi et al., 2022; Rachmadtullah, Pramujiono, et al., 2022; Rachmadtullah, Setiawan, et al., 2022; Rasmitadila, Humaira, Rachmadtullah, et al., 2022; Rasmitadila, Humaira, & Rachmadtullah, 2022). Oleh sebab itu pendidikan perlu mendapatkan perhatian khusus, sehingga mampu meningkatkan kualitas dan mutu pendidikan (Rasmitadila et al., 2022; Rasmitadila et al., 2021, 2023; Rasmitadila, Humaira, Rachmadtullah, et al., 2022). Karena pendidikan yang memiliki kualitas bagus akan mampu menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas pula, sehingga mampu memberikan dorongan pada semua bidang kehidupan untuk memberikan perhatian khusus pada pengembangan pendidikan (Syaodih et al., 2021).

Untuk mampu menciptakan pendidikan yang berkualitas, seorang guru tidak diminta untuk memberikan mata pelajaran baru sehingga keterampilan abad 21 dapat dikuasai secara baik oleh siswa, akan tetapi perlu diajarkan secara terintegrasi dalam kurikulum dengan memberikan proses belajar yang kontekstual bagi siswa (Muttaqiin, 2023). Dari proses pembelajaran yang kontekstual ini maka siswa secara alami akan dapat meningkatkan minatnya dalam mempelajari suatu hal. Selain itu, melalui pengintegrasian siswa dapat meningkatkan aktivitas sosial yang baik di dalam kelas dan juga meningkatkan keterampilan dalam berpikir, karena nanti siswa akan diberikan berbagai tantangan yang pastinya mampu digunakan sebagai jembatan dalam menghubungkan informasi yang telah didapat dengan informasi baru yang diperoleh (Suryawati & Osman, 2018).

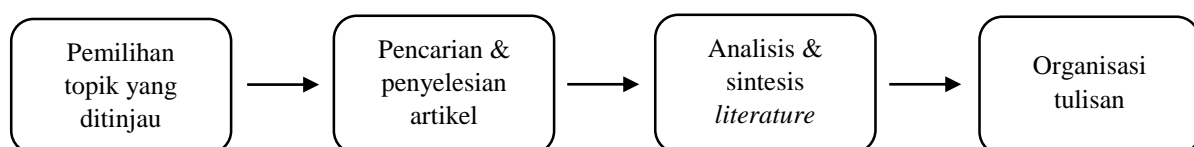
Untuk dapat memfasilitasi pembelajaran kontekstual tersebut, pendekatan pembelajaran baru dan teknologi yang bermanfaat dalam mengintegrasikan keterampilan abad 21 perlu

diterapkan oleh guru, salah satunya dengan menggunakan pendekatan yang sedang populer saat ini yaitu dengan pendekatan *Science, Teknologi, Engineering and Mathematics* (STEM) dimana pendekatan ini merupakan pendekatan yang mengintegrasikan *sains*, teknologi, teknik dan matematika dalam satu proses pembelajaran, sehingga akan memfokuskan siswa dalam melakukan pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Saputri & Herman, 2022). Pendapat tersebut sejalan dengan Widya et al., (2019) yang mengemukakan bahwa STEM penting diterapkan dalam pembelajaran karena pendekatan ini memberikan tuntutan kepada siswa untuk memecahkan masalah yang muncul dalam masalah kontekstual yang berhubungan dengan kehidupan.

Karakteristik pendekatan STEM pada dasarnya mirip dengan pembelajaran IPA, oleh sebab itu pendekatan ini sangat cocok diterapkan dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar dimana orientasi setelah dilakukan pembelajaran maka siswa dapat mengaplikasikan, mengembangkannya kemampuan berpikir, meningkatnya rasa ingin tahu, peduli terhadap sesama dan mempunyai rasa bertanggung jawab terhadap alam dan lingkungan sosial (Kusuma et al., 2022). STEM dapat memberikan keterkaitan antara proses penyelidikan ilmiah dengan cara siswa dalam merumuskan pertanyaan dan melalui proses penyelidikan yang telah dilaluinya (Adiwiguna et al., 2019). Pembelajaran IPA membutuhkan adanya kemampuan siswa dalam berpikir kritis, pemecahan masalah, keterampilan mengelola data yang diajarkan dalam matematika sebagai hasil dari pengamatan kemudian barulah proses mengaplikasikan fenomena alam dalam bentuk teknologi dan teknik (Suwito Singgih, Nuryunita Dewantari, 2020). Oleh sebab itu, STEM penting diterapkan dalam proses pembelajaran IPA sebagai wujud digitalisasi, khususnya dalam mengembangkan keterampilan abad 21 yang menjadi tuntutan masa kini. Berdasarkan paparan yang telah disampaikan di atas pentingnya konsep-konsep pendekatan STEM dan perannya dalam mendukung era digitalisasi abad 21 menjadi sebuah kebaruan penulisan artikel ini dalam rangka memaparkan dan menganalisis informasi terkait pendekatan STEM dan hubungannya dengan era digitalisasi abad 21, khususnya dalam pembelajaran IPA.

## METODE

Artikel ini berbentuk penelitian kualitatif dengan teknik *studi literature* yang terdiri dari 4 tahapan utama (Ramdhani et al., 2014) dan dapat dilihat pada **Gambar 1.** berikut ini:



**Gambar 1.** Tahapan *Studi Literature*

Artikel ini akan menunjukkan berbagai sudut pandang dan teori mengenai pendekatan STEM dalam mendukung pembelajaran era digitalisasi abad 21. Kajian pertama akan berkenaan dengan sudut pandang dari berbagai teori dan hasil penelitian pada pendekatan STEM. Selanjutnya fokus kedua yaitu berkenaan dengan pembahasan interseksi antara pendekatan STEM dan era digitalisasi abad 21.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Pendekatan STEM kerap kali diartikan sebagai bentuk integrasi antara *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Istilah STEM mulai pertama kali diterapkan oleh *National Science Foundation (NSF)* di tahun 1990 an (Mu'Minah & Aripin, 2019). Setelah kemunculan istilah tersebut, negara-negara maju seperti Amerika Serikat, Firlandia, Jepang, Singapura dan Australia menerapkannya dengan tujuan untuk mengembangkan angkatan kerja bidang-bidang STEM, mengembangkan lingkungan yang melek akan literasi STEM dan meningkatkan kualitas persaingan ranah global Amerika Serikat dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (Khalishah & Mahmudah, 2022).

Berdasarkan peninjauan artikel yang diperoleh dari database, dihasilkan analisis dan rangkuman artikel pada **Tabel 1.** berikut ini:

**Tabel 1.** Hasil Pencarian dan Penyeleksian Artikel

No	Penulis	Judul Artikel	Keterampilan Digitalisasi Abad 21	Dampak Keterampilan
1.	(Khoerunnisa et al., 2022)	Pengembangan LKS pembelajaran IPA berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan komunikasi siswa kelas 5 MI Al Ittihad Ciampea Bogor	Berkomunikasi ( <i>Communication</i> )	LKS pembelajaran berbasis STEM yang dibuat melalui 6 tahapan pengembangan, mendapatkan hasil layak digunakan. Kemudian setelah diterapkan dalam pembelajaran IPA di kelas, didapati hasil bahwa kemampuan berkomunikasi siswa meningkat
2.	(Mawaddah et al., 2022)	Kelayakan LKS pembelajaran IPA berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa SD/MI	Berkolaborasi ( <i>colaboration</i> )	Proses pengembangan LKS terdiri atas 6 tahapan, dimana LKS tersebut dinyatakan layak digunakan, setelah proses penerapan di dapatkan hasil

				bahwa LKS IPA berbasis STEM dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa
3.	(Davidi, Elisabeth Irma Novianti; Sennen, Eliterius; Supardi, 2021)	Integrasi pendekatan STEM untuk peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar	Berpikir Kritis <i>(critical thinking)</i>	Terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan berpikir kritis siswa kelompok kontrol sebelum dan sesudah menggunakan pendekatan STEM, sehingga disimpulkan bahwa pendekatan STEM mampu secara efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa
4.	(Salam et al., 2021)	Bahan ajar berbasis STEM dalam menciptakan PAIKEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas IV pada Tema 2 selalu berhemat energi Subtema 1 sumber energi	Berpikir Kreatif <i>(creativity)</i>	Pengembangan produk berbentuk buku ajar IPA berbasis STEM layak digunakan dalam pembelajaran karena telah memenuhi indikator valid, menarik, praktis dan efektif. Kemudian setelah dilakukan penerapan dalam pembelajaran diketahui ada peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang dimiliki oleh siswa

Berdasarkan analisis artikel yang tercantum dalam **Tabel 1.** di atas menunjukkan adanya peneliti terdahulu yang melaksanakan penelitian tentang topik yang sama, walaupun masing-masing artikel yang dikaji tidak secara langsung memuat pembahasan secara rinci terhadap masing-masing jenis keterampilan yang menunjang era digitalisasi abad 21.

## Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan kajian bahwa pendekatan STEM merupakan jenis pendekatan yang cocok diterapkan untuk menunjang era digitalisasi abad 21. Menurut (Widya et al., 2019) pendekatan STEM memiliki manfaat saat diterapkan dalam proses pembelajaran karena mampu meningkatkan kemampuan pola pikir siswa menjadi kritis, kreatif, logis, inovatif dan produktif karena mereka belajar sesuai dengan apa yang ia alami dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini memberikan gambaran bahwa pembelajaran terintegrasi STEM memiliki banyak potensi yang mampu memberikan efek positif terhadap meningkatnya keterampilan abad 21 yang merupakan

bentuk digitalisasi, mulai dari *comunication, collaboration, critical thinking* and *creativity*. Selain itu, peneliti mengacu pada 4 artikel yang telah diseleksi dan dianalisis, serta 9 artikel yang menjadi referensi pendukung menyebutkan bahwa pendekatan STEM memberikan dampak positif dalam mendukung era digitalisasi abad 21.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematic* (STEM) mampu mendukung era digitalisasi abad 21 di tingkat sekolah dasar. Pembelajaran berbasis pendekatan STEM menjadi alternatif yang potensial digunakan untuk mendukung digitalisasi abad 21. Melalui pendekatan STEM maka keterampilan berupa *communication, collaboration, critical thinking* dan *creativity* dapat dikembangkan secara matang dalam pembelajaran IPA. Pendekatan STEM menjadi penting saat terjadi adanya pergeseran dari *teacher center* menjadi *student center*, sehingga menuntut siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Perubahan paradigma ini yang mendorong adanya penerapan berbagai pendekatan pembelajaran, salah satunya STEM.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan terlibat dalam penelitian. Semoga penelitian ini mampu memberikan pengetahuan baru yang bermanfaat bagi pembaca serta menyajikan referensi baru dalam menunjang proses studi literatur maupun penelitian berikutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiwiguna, P. S., Dantes, N., & Gunamantha, I. M. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Berorientasi Stem terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa Kelas V Sd di Gugus I Gusti Ketut Pudja. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 3(2), 94–103.
- Afandi, M., Rachmadtullah, R., & Syamsi, A. (2022). The Impact of the Multi-Representational Discourse Learning Model and Student Involvement in Applying Multiculturalism Values. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 6(2), 295–305. <https://doi.org/10.23887/jisd.v6i2.46225>
- Andriyani, A., Purwandari, S., & Hisnan Hajron, K. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Media Ludo Tematik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPA. *Borobudur Educational Review*, 1(01), 22–29. <https://doi.org/10.31603/bedr.4790>
- Davidi, Elisabeth Irma Novianti; Sennen, Eliterius; Supardi, K. (2021). Intergrasi Pendekatan STEM Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar*, 11 No. 1, 11–22.
- Hermansyah. (2020). Pembelajaran Ipa Berbasis Stem Berbantuan Ict Dalam. *Jurnal Ilmiah Profesi*

*Pendidikan*, 5, 129–132.

Khalishah, N., & Mahmudah, U. (2022). Analisis Perkembangan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) pada Keterampilan Abad 21. *Santika ...*, 2, 417–431.

<https://proceeding.iainpekalongan.ac.id/index.php/santika/article/view/1159%0Ahttps://proceeding.iainpekalongan.ac.id/index.php/santika/article/download/1159/457>

Khoerunnisa, N., Triwoelandari, R., & Arif, S. (2022). Pengembangan Lks Pembelajaran Ipa Berbasis Stem Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa Kelas 5 Mi Al Ittihad Ciampea Bogor Info Artikel Abstrak. 13(2), 237–247. <http://jurnal.stkipppersada.ac.id/jurnal/index.php/VOX>

Kusuma, S. A., Asrizal, & Usmeldi. (2022). Meta Analisis Efek STEM dalam Pembelajaran Sains terhadap Keterampilan Abad 21 Keywords : STEM , Science learning , 21st Century skills. 8(2), 122–132.

Mawaddah, R., Triwoelandari, R., & Irfani, F. (2022). Kelayakan Lks Pembelajaran Ipa Berbasis Stem Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Sd/Mi. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 1–14.

Mu'Minah, I. H., & Aripin, I. (2019). Implementasi Stem Dalam Pembelajaran Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 1(2012), 1496. <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnaskip/article/view/219>

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>

Rachmadtullah, R., Pramujiono, A., Setiawan, B., & Retnani Srinarwati, D. (2022). Teacher's Perception of the Integration of Science Technology Society (STS) into Learning at Elementary School. *KnE Social Sciences*, 2022, 202–209. <https://doi.org/10.18502/kss.v7i19.12442>

Rachmadtullah, R., Setiawan, B., Jati, A., Wasesa, A., & Wicaksono, J. W. (2022). *Monograf Pembelajaran Interaktif Dengan Metaverse Penerbit Cv.Eureka Media Aksara*.

Ramdhani, A., Ramdhani, M. A., & Amin, A. S. (2014). Writing a Literature Review Research Paper: A step-by-step approach. *International Journal of Basic and Applied Science*, 03(01), 47–56.

Rasmidila, R., Megan Asri, H., Reza, R., Lala Laila, Z., Euis Mauna, M., & Siti, A. (2022). *Adjusme of Inclusive Education Courses with Inclusive Elementary School Needs:Part of the University School Collaborative Patnership*.

Rasmitadila, Humaira, M. A., & Rachmadtullah, R. (2021). Teachers' perceptions of the role of universities in mentoring programs for inclusive elementary schools: A case study in indonesia. *Journal of Education and E-Learning Research*, 8(3), 333–339.

<https://doi.org/10.20448/JOURNAL.509.2021.83.333.339>

- Rasmitadila, Humaira, M. A., Rachmadtullah, R., Samsudin, A., & Nurtanto, M. (2022). Exploring Lecturers' Perspectives on Inclusive Elementary School Mentoring Programs based on University-School Collaborative Partnerships in Indonesia. *Journal of Education and E-Learning Research*, 9(4), 233–239. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v9i4.4202>
- Rasmitadila, R., Humaira, M. A., & Rachmadtullah, R. (2022). Student teachers' perceptions of the collaborative relationships between universities and inclusive elementary schools in Indonesia. *F1000Research*, 10, 1–20. <https://doi.org/10.12688/f1000research.74999.3>
- Rasmitadila, R., Rachmadtullah, R., Samsudin, A., Nurtanto, M., & Jauhari, M. N. (2023). Limited face-to-face learning on students in inclusive classrooms during the Covid-19 pandemic: Perceptions of elementary school teachers in Indonesia. *Cogent Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2213612>
- Salam, H., Parno, P., & Zainuddin, M. (2021). Bahan Ajar IPA Berbasis STEM dalam Menciptakan PAIKEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas IV pada Tema 2 Selalu Berhemat Energi Sub Tema 1 Sumber Energi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 6(11), 1727. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i11.15133>
- Saputri, V., & Herman, T. (2022). Integrasi Stem Dalam Pembelajaran Matematika : Dampak Terhadap Kompetensi Matematika Abad 21. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(1), 247–260. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i1.247-260>
- Suryawati, E., & Osman, K. (2018). Contextual learning: Innovative approach towards the development of students' scientific attitude and natural science performance. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1), 61–76. <https://doi.org/10.12973/ejmste/79329>
- Suwito Singgih, Nuryunita Dewantari, S. (2020). Stem Dalam Pembelajaran Ipa Di Era Revolusi Industri 4. 0. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 3(1), 299–304.
- Syaodih, E., Samsudin, A., Suhandi, A., Aminudin, A. H., Fratiwi, N. J., Adimayuda, R., & Rachmadtullah, R. (2021). Parent's perspective on early childhood learning needs during covid-19 using nvivo 12 software: A case study in indonesia. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 42(4), 924–931. <https://doi.org/10.34044/j.kjss.2021.42.4.28>
- Widya, Rifandi, R., & Laila Rahmi, Y. (2019). STEM education to fulfil the 21st century demand: A literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012208>