

## **ANALISIS TANTANGAN GURU IPA SMP DI INDONESIA DALAM MENERAPKAN PEMBELAJARAN IPA TERINTEGRASI STEM**

**Clarissa Jeanny<sup>1\*</sup>, Niken Kartika Candra<sup>1</sup>, Mochamad Setiawan<sup>1</sup>, Nur Ahmad<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Progam Studi S1 Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, 68121, Indonesia

[CAmelinda7@gmail.com](mailto:CAmelinda7@gmail.com)

### **Abstrak**

Pelaksanaan STEM di Indonesia masih baru-baru ini diterapkan sebelumnya hanya pembahasan artikel saja karena terdapat tantangan bagi guru dalam penerapannya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memetakan seluruh artikel yang dipublikasikan secara online dengan tema implementasi pendidikan STEM di Indonesia. Metode penelitian ini dilakukan dengan meringkas artikel dari berbagai jurnal ilmiah bereputasi. Langkah selanjutnya dalam mengolah sumber referensi yang diperoleh, yaitu tahap mengumpulkan data, menganalisis data, menyimpulkan isi data tersebut, dan respon data secara ilmiah. Lima artikel yang membahas tentang Implementasi STEM di Indonesia dipilih menggunakan data jurnal dari kata kunci "implementasi" + "Stem Education" + "Indonesia" dipilih untuk menangkap dan menjangkau sebanyak mungkin studi yang relevan mengenai implementasi Stem Education di Indonesia. Setelah pengumpulan data artikel, temuan penelitian diringkas, diidentifikasi, dan kemudian disajikan secara kuantitatif serta deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan dan pengetahuan guru masih tergolong rendah dalam menerapkan pembelajaran IPA terintegrasi STEM. Selain itu, guru kurang memiliki pengetahuan tentang sumber daya digital yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan pembelajaran sains berbasis STEM, guru tidak memiliki keterampilan untuk membuat alat pembelajaran berbasis STEM, guru tidak memiliki wawasan yang memadai tentang pembelajaran berbasis STEM, dan kurangnya dukungan sarana / media / alat peraga untuk mendukung penerapan STEM. Oleh karena itu, stimulasi dan pendampingan kepada siswa serta guru sangat dibutuhkan agar pendidikan STEM dapat menyentuh semua lini.

**Kata Kunci:** Guru, IPA, Tantangan, STEM.

### **Abstract**

*The implementation of STEM in Indonesia is still recently implemented before it was only a discussion of articles because there were challenges for teachers in its application. Therefore, this research was conducted to map all articles published online with the theme of implementing STEM education in Indonesia. This research method is carried out by summarizing articles from various reputable scientific journals. The next step in processing the reference sources obtained, namely the stage of collecting data, analyzing data, inferring the content of the data, and responding to the data scientifically. Five articles discussing STEM Implementation in Indonesia were selected using journal data from the keywords "implementation" + "Stem Education" + "Indonesia" were selected to capture and reach as many relevant studies as possible regarding the implementation of Stem Education in Indonesia. After the collection of article data, the findings of the study are summarized, identified, and then presented quantitatively as well as descriptively. The results showed that teachers' skills and knowledge are still relatively low in applying STEM-integrated science learning. In addition, teachers lack knowledge of the digital resources that can be used to implement STEM-based science learning, teachers do not have the skills to create STEM-based learning tools, teachers do not have adequate insight into STEM-based learning, and lack of support for means/media/props to support STEM implementation. Therefore, stimulation and mentoring to students and teachers is needed so that STEM education can touch all fronts.*

**Keywords:** Teachers, science, constraints, STEM.

## 1. PENDAHULUAN

Pembelajaran sains adalah mata pelajaran yang sangat sulit. Siswa pada dasarnya akrab dengan sains karena materi yang tercakup dalam kelas sains secara langsung berlaku untuk kehidupan sehari-hari. Namun, siswa sering kesulitan untuk memahami konsep sains karena ada begitu banyak yang harus dipelajari (Desilia dkk, 2022). Selain itu, salah satu faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya kualitas pembelajaran IPA adalah kurangnya kesiapan guru untuk memahami konten sains secara menyeluruh. Dimana pembelajaran IPA yang seharusnya diajarkan secara terpadu untuk memberikan pemahaman yang komprehensif kepada siswa tentang sains sehingga pembelajaran yang mereka lakukan memiliki makna lebih masih ada sesuatu yang memisahkan bidang biologi, fisika, dan kimia. Banyak guru masih belum memasukkan integrasi ke dalam pengajaran sains.

Secara ringkas, cara penyajian yang dibutuhkan pada pembelajaran sains ialah yang dapat mendorong peserta didik agar mampu memecahkan masalah dalam kehidupan baik secara individu maupun kelompok dengan menerapkan pengetahuan dan memanfaatkan teknologi sebagai bentuk kepedulian dan kontribusi untuk peningkatan mutu lingkungan secara bertanggung jawab. STEM adalah metode yang sesuai untuk diterapkan dalam prinsip-prinsip sains, matematika, teknik, dan teknologi untuk mempelajari berbagai konsep akademik dalam kaitannya dengan dunia nyata yang memfasilitasi pertumbuhan literasi STEM dan, sebagai hasilnya mampu bersaing di dunia ekonomi baru dengan menghubungkan sekolah, komunitas, pekerjaan, dan dunia global (Janner dkk, 2020).

Pendidikan dalam mata pelajaran STEM sains, teknologi, teknik, dan matematika menjadi semakin penting di seluruh dunia. Bidang stem dianggap sebagai bagian penting dari pendidikan di abad ke-21. Sejumlah negara telah mengadopsi pendidikan STEM sebagai model inovasi pendidikan untuk memenuhi permintaan dan pasokan

spesialis terampil yang diperlukan untuk pertumbuhan ekonomi di abad ke-21. Pendidikan STEM berkembang pesat di beberapa negara, seperti Amerika Serikat dan Jepang, sebagai tanggapan atas permintaan para ahli di bidang ini saat ini dan di masa depan. Sedangkan di Indonesia masih membutuhkan tenaga kerja STEM yang terampil untuk mendukung program pembangunan infrastruktur yang dijalankan pemerintah (Fitri Nuraeni, 2019).

Di Indonesia STEM sudah mulai diteliti sejak tahun 2014 dan seiring berjalannya waktu semakin banyak ulasan mengenai STEM, hanya saja pelaksanaan STEM di Indonesia masih baru-baru ini diterapkan sebelumnya hanya pembahasan artikel saja karena terdapat tantangan bagi guru dalam penerapannya. Pingki Lestari dan Zulyusri (2022) telah melakukan studi litelatur mengenai Implementasi Penerapan LKPD Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis (KBK) Peserta Didik. Selain itu, Yatin dan Zaenal abiding (2022) meninjau Perkembangan Pembelajaran STEM di Indonesia Berdasarkan Variasi Mata Pelajaran, Bahan Ajar, dan Aspek Penilaian Tahun 2019-2022. Namun, penelitian sebelumnya hanya mengkaji satu keterampilan dan berfokus pada bahan atau media belajar siswa yang terintergrasi dengan STEM . Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk melihat sebaran penelitian implementasi STEM di seluruh Indonesia. Informasi ini dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk membuat kebijakan terkait STEM di Indonesia. Selain itu dapat menunjukkan sejauh mana upaya peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia dengan pendidikan STEM.

## 2. METODE PENELITIAN

Study literature adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini. Metode penelitian ini dilakukan dengan meringkas artikel dari berbagai jurnal ilmiah bereputasi. tahap mengumpulkan data, menganalisis data, menyimpulkan isi data tersebut, dan respon data secara ilmiah merupakan langkah selanjutnya dalam

mengolah sumber referensi yang diperoleh. Dengan cara mencari jurnal di Google Scholar, peneliti mengumpulkan berbagai jurnal ilmiah sebagai data. Kata kunci "implementasi" + "Stem Education" + "Indonesia" dipilih untuk menangkap dan menjangkau sebanyak mungkin studi yang relevan mengenai implementasi Stem Education di Indonesia. lima artikel yang membahas tentang Implementasi STEM di Indonesia dipilih menggunakan data jurnal dari kata kunci tersebut. Setelah pengumpulan data artikel, temuan penelitian diringkas, diidentifikasi, dan kemudian disajikan secara kuantitatif serta deskriptif. Langkah-langkah metode study litelature sebagai berikut.

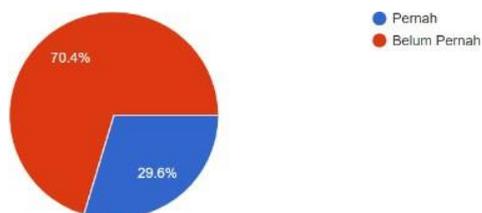
**Gambar 2.1 Langkah-Langkah Metode Study Litelature**



### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis jurnal yang berkaitan dengan Implementasi Pembelajaran Stem di Indonesia ditunjukkan pada tabel dan gambar berikut.

**Gambar 3.1 Persentase guru yang menerapkan dan belum menerapkan STEM**



(Sumber: Nana dan Turmudi, 2021)

Gambar 3.1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan 40,8% antara guru yang telah menggunakan STEM di kelasnya dengan guru yang belum. Hal ini menunjukkan bahwa guru belum siap untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis STEM, tetapi sudah ada beberapa yang mencoba mengembangkan modul pembelajaran berbasis STEM. Menurut seorang guru yang telah diwawancarai oleh Nana dan Turmudi (2021) tentang tantangan yang dihadapi oleh pembelajaran berbasis STEM, "hambatan yang dialami meliputi: 1) keengganan guru untuk bekerja sama dan menemukan cara baru untuk

menjalankan suatu program, salah satunya adalah STEM; 2) fasilitas yang tidak memadai; dan 3) kurangnya pengetahuan dasar-dasar STEM.

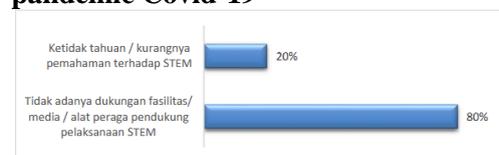
**Tabel 3.1 Analisis Respons Guru pada Pre-test dan Post-test**

Pertanyaan	Skor pre-test (%)	Skor post-test (%)
Bagaimana pemahaman Bapak/Ibu tentang definisi pembelajaran IPA berbasis STEM?	64,24	90,91
Bagaimana pemahaman Bapak/Ibu tentang tujuan pembelajaran IPA berbasis STEM?	63,03	90,30
Bagaimana pemahaman Bapak/Ibu tentang manfaat pembelajaran IPA berbasis STEM?	60,61	91,52
Bagaimana pemahaman Bapak/Ibu tentang aspek pembelajaran IPA berbasis STEM?	59,39	90,30
Bagaimana pemahaman Bapak/Ibu tentang komponen pembelajaran IPA berbasis STEM?	58,18	89,70
Bagaimana pemahaman Bapak/Ibu tentang karakteristik pembelajaran IPA berbasis STEM?	60	90,91
Bagaimana pemahaman Bapak/Ibu tentang model pembelajaran IPA berbasis STEM?	61,82	91,52
Rata-rata	61,04	90,73

(Sumber: Arif dkk, 2022)

Nilai rata-rata pre-test peserta adalah 61,04%, sedangkan rata-rata skor post-test mereka adalah 90,73%, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.1. Hal ini menunjukkan peningkatan pemahaman tentang digitalisasi pendidikan IPA berbasis STEM sebelum dan sesudah pelatihan yang diberikan kepada guru IPA MGMP Kota Semarang. Sebelum dilakukannya pelatihan diketahui terdapat beberapa permasalahan dalam menerapkan STEM diantaranya Guru kurang memiliki pengetahuan tentang sumber daya digital yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan pembelajaran sains berbasis STEM, guru tidak memiliki keterampilan untuk membuat alat pembelajaran berbasis STEM, dan guru tidak memiliki wawasan yang memadai tentang pembelajaran berbasis STEM.

**Gambar 3.2 Grafik Kendala dalam menerapkan STEM selama masa pandemic Covid-19**

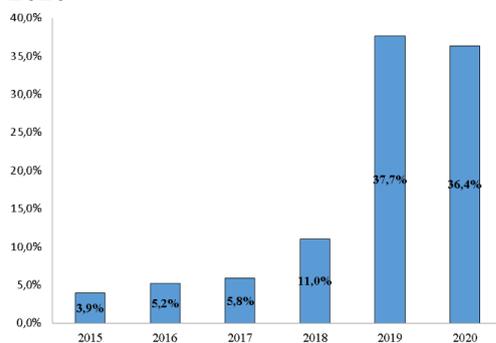


(Sumber: Niken dan Nawawi, 2021)

Gambar 3.2 menunjukkan bahwa 20% responden kurang memahami STEM dan 80% belum ada dukungan sarana / media / alat peraga untuk mendukung penerapan STEM. Maka dapat diketahui yang menjadi hambatan dalam menerapkan pembelajaran STEM, yaitu pemilihan mata pelajaran yang terintegrasi, produksi perangkat serta bahan ajar, bimbingan kegiatan kelompok, reorganisasi kurikulum, penilaian dan rekan pengajar

yang tidak kooperatif (Niken dan Nawawi, 2021).

**Gambar 3.3 Tren Penelitian Pendidikan STEM di Indonesia 2015-2020**



(Sumber: Ratna dkk, 2021)

Gambar 3.3 menunjukkan bahwa Implementasi pendidikan STEM pada tahun 2019 dan 2020 menyumbang 74,1% dari keseluruhan data dari 2015 hingga 2020, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.3. Tren penelitian STEM mengalami peningkatan dramatis pada tahun 2019 dan 2020, tetapi jumlah penelitian pada tahun 2020 lebih sedikit (1,3%) dibandingkan dengan tahun 2019. Penurunan jumlah penelitian diduga dipengaruhi oleh pandemi Covid-19. Kondisi ini berdampak pada proses pendidikan di berbagai negara di dunia, termasuk di Indonesia. Kurangnya keterampilan dan pengetahuan guru merupakan salah satu faktor permasalahan dalam menerapkan STEM.

**Tabel 3.2 Data Perbandingan Aktivitas Supervisi dan Aktivitas Guru pada siklus I dan Siklus II**

Lembar Observasi	Nilai Aktivitas Supervisi	Nilai Aktivitas Guru
Siklus I	22,25 (Cukup)	21,90 (Cukup)
Siklus II	32,25 (Baik)	32,85 (Baik)

(Sumber: Romadlon, 2020)

Tabel 3.2 menunjukkan bahwa pengetahuan guru sebelum mengikuti workshop dan setelah mengikuti workshop terjadi peningkatan. Sebelum dilakukannya workshop guru mengalami kesulitan dalam mengajar dengan menerapkan model pembelajaran yang cocok untuk semua mata pelajaran yang akan di integrasikan dengan STEM.

Berdasarkan data yang telah di bahas maka dapat di ketahui bahwa dalam menerapkan pembelajaran IPA terintegrasi STEM keterampilan dan pengetahuan guru masih tergolong rendah.

Guru masih mengalami kesulitan dalam menentukan model dan media yang akan di terapkan dalam pembelajaran IPA yang diintegrasikan dengan pembelajaran STEM. Setelah dilakukannya pelatihan atau workshop pengetahuan dan keterampilan guru meningkat. Salah satu cara untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan guru, yaitu (1) Meningkatkan sosialisasi pendidikan STEM kepada siswa dan guru Sains, Kimia, Biologi, dan Fisika; (2) Mendorong dan memfasilitasi siswa dalam pembelajaran STEM; (3) Mendorong dan memfasilitasi guru sains untuk melakukan penelitian terkait implementasi STEM; (4) Membentuk forum diskusi dengan kegiatan terstruktur terkait pembelajaran STEM di setiap provinsi di Indonesia. Cara ini diharapkan dapat meningkatkan minat para peneliti dalam penyelenggaraan pendidikan STEM.

Penurunan tren penelitian STEM pada tahun 2020 menunjukkan perlunya menghidupkan kembali penelitian STEM. Selain pada guru berbagai aspek keterampilan STEM juga perlu dikembangkan pada siswa agar dapat menghasilkan generasi masa depan yang berkualitas dan mampu bersaing secara global. Penelitian STEM dapat diintegrasikan dengan pemanfaatan teknologi augmented reality (AR) dan virtual reality (VR). Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa teknologi AR dan VR dapat digunakan dalam pembelajaran STEM. Oleh karena itu, perlu adanya pelatihan keterampilan AR dan VR baik bagi guru maupun calon guru agar dapat tetap melaksanakan pembelajaran STEM guna menciptakan pendidikan yang berkualitas. Pendidikan merupakan dasar terpenting untuk menghadapi era society 5.0, yang menjadi tantangan serius jika sumber daya manusia belum dipersiapkan dengan baik dan matang.

#### 4. KESIMPULAN

Pembelajaran berbasis STEM memiliki potensi untuk meningkatkan keterampilan siswa abad ke-21. Tantangan yang dialami guru dalam menerapkan pembelajaran berbasis STEM, yaitu Guru kurang memiliki

pengetahuan tentang sumber daya digital yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan pembelajaran sains berbasis STEM, guru tidak memiliki keterampilan untuk membuat alat pembelajaran berbasis STEM, guru tidak memiliki wawasan yang memadai tentang pembelajaran berbasis STEM, dan kurangnya dukungan sarana / media / alat peraga untuk mendukung penerapan STEM. Oleh karena itu, diperlukannya stimulasi dan pendampingan kepada siswa serta guru sangat dibutuhkan agar pendidikan STEM dapat menyentuh semua lini. Peran aktif pemerintah dan peneliti sangat dibutuhkan agar implementasi STEM di Indonesia dapat dilakukan secara merata di seluruh provinsi di Indonesia.

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu terwujudnya *literature review* ini:

1. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember yang telah mewadahi kreativitas mahasiswa sehingga terciptanya kegiatan ini.
2. Nur Ahmad, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan kepada peneliti dalam pelaksanaan penelitian ini.
3. Pihak-pihak yang ikut membantu dalam penelitian ini.

## 6. REFERENSI

Abidin, Z., Yati. (2020). Tinjauan Pustaka: Perkembangan Pembelajaran STEM di Indonesia Berdasarkan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(11), 23–34.

Andini, D. D., Karmila, W., Achmad, S., & Mus, I. (n.d.). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. In

*Pinisi Journal PGSD*.

Diana, N. (2020). *Kesiapan Guru dalam Mengembangkan Modul Berbasis STEM untuk Mendukung*

*Pembelajaran di Abad 21 Teachers' Readiness in Developing STEM-based Module to Support Teaching and Learning in the 21 st Century*.

Eka Priyani, N., Negeri, S., Sintang, K., & Barat, K. (2021). Analisis Pembelajaran STEM di Daerah Terluar Tertinggal Terdepan Indonesia Selama Masa Pandemi. *Pancasakti Science Education Journal PSEJ*, 6(1), 30–37.

Farwati, R., Metafisika, K., Sari, I., Sitinjak, D. S., Solikha, D. F., & Solfarina, S. (2021). STEM Education Implementation in Indonesia: A Scoping Review. *International Journal of STEM Education for Sustainability*, 1(1), 11–32.

Lestari, P. (2022). *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 08, 63–70.

Nuraeni, F. (2019). *Strategi Integrasi Desain Rekayasa pada Pembelajaran IPA*. UPI Sumedang Press.

Romadlon, R. (2020). Meningkatkan Kemampuan Guru dalam Menerapkan Model Pembelajaran Stem Melalui Workshop di Sekolah Dasar Negeri 86/X Harapan Makmur Tahun 2019/2020. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 10(1), 102.

Simarmata, J., Simanihuruk, L., Ramadhani, R., Safitri, M., Wahyuni, D., Iskandar, A., & Limbong, T. (2020). *Pembelajaran STEM Berbasis HOTS dan Penerapannya*. Yayasan Kita Menulis.

Widiyatmoko, A., Taufiq, M., Ratna Dewi, N., Salma Darmawan, M., Lissaadah, L., & Saputra, A. (n.d.). *Journal of Community Empowerment* 2 (2) *Pelatihan Digitalisasi Pembelajaran IPA Berbasis STEM pada MGMP Guru IPA Kota Semarang*.