

Kajian Literatur: STEM dalam Pembelajaran Sekolah Dasar

Rizki Putri Wardani¹⁾, Vit Ardhyantama²⁾

¹⁾Universitas Jember, ²⁾STKIP PGRI Pacitan
e-mail: rizkiputriwardani.fkip@unej.ac.id¹⁾

Received: 15 April 2021

Accepted: 5 Mei 2021

Final proof: 28 Juni 2021

Abstrak

Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk mengetahui kesiapan yang akan dihadapi oleh guru Sekolah Dasar jika mengimplementasikan STEM di Sekolah Dasar. Metode penelitian yang digunakan adalah literature review atau tinjauan pustaka meliputi google scholar dan scopus. Kriteria artikel yang dipilih ialah tebit tahun 2016-2021. Didapatkan 15 artikel yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan dan tidak meluas dari topik. Analisis dari 15 artikel menunjukkan bahwa pembelajaran STEM bisa dilakukan di Sekolah Dasar sesuai dengan kurikulum 2013. Di Indonesia STEM sudah menjadi trend di pembelajaran saat ini, namun minimnya pengetahuan dari guru untuk menggunakan dan kurang tahunya manfaat yang didapatkan. STEM merupakan jawaban atas tantangan abad 21 yang diharapkan menguasai kemampuan 4C yaitu critical, creativity, comunication, dan, collaboration. Kurangnya pengetahuan dan banyaknya manfaat yang ada pada pembelajaran STEM di Indonesia khususnya guru Sekolah Dasar, maka diperlukan pelatihan dan bimbingan kepada guru Sekolah Dasar agar bisa mengaplikasikan pembelajaran di Sekolah Dasar.

Kata Kunci: STEM, Sekolah Dasar, Kemampuan 4C

Abstract

The purpose of writing this article is to determine the readiness that elementary school teachers will face when implementing STEM in elementary schools. The research method used is a literature review or literature review including Google Scholar and Scopus. The criteria for the selected articles are published in 2016-2021. Obtained 15 articles that meet the desired criteria and do not extend from the topic. Analysis of 15 articles shows that STEM learning can be carried out in elementary schools according to the 2013 curriculum. In Indonesia STEM has become a trend in learning today, but the lack of knowledge from teachers to use it and lack of knowledge of the benefits obtained. STEM is the answer to the challenges of the 21st century which is expected to master the 4C skills, namely critical, creativity, communication, and collaboration. The lack of knowledge and the many benefits that exist in STEM learning in Indonesia, especially elementary school teachers, requires training and guidance for elementary school teachers so that they can apply learning in elementary schools.

Keyword: STEM, Elementary School, 4C Ability

PENDAHULUAN

Menghadapi abad 21 ini, pendidikan dihadapkan dengan tantangan sumber daya manusia yang sangat diharapkan untuk diciptakan generasi-generasi yang memiliki keterampilan yang bisa dikembangkan di masa mendatang. Keterampilan yang dikembangkan ini dikenal dengan kemampuan 4C yakni critical thinkng, creativity, commnication, dan collaboration yang diharapkan dimiliki oleh peserta didik. Dalam implementasi kurikulum 2013 yang telah digunakan sejak 7 tahun kebelakang seharusnya bisa menampung kemampuan ini. Implementasi kurikulum 2013 dipercaya dapat mengatasi permasalahan SDM yang ada di Indonesia.

Sekolah Dasar merupakan bagian dari sistem pendidikan nasional yang tercantum dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun mengenai sistem pendidikan nasional. Pendidikan dasar adalah pendidikan yang bertujuan untuk mengembangkan kualitas sumber daya manusia melalui pendidikan yang terarah, terencana, dan berkesinambungan. Di sekolah dasar diberikan konsep pengetahuan yang diselaraskan dengan tingkat usia siswa. Pada jenjang Sekolah Dasar, peserta didik belajar berbagai hal yang dapat mengembangkan tiga ranah kompetensi yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Peserta didik dibimbing dan diarahkan untuk menemukan dan memahami konsep, menemukan dan mengembangkan potensi, bersikap dan bersosialisasi dengan lingkungannya. Berbagai hal yang harus dipelajari peserta didik terkandung dalam beberapa mata pelajaran yang ada. Sekolah Dasar dalam proses belajar mengajar memerlukan media pembelajaran yang konkret berguna untuk membantu pendidik dalam proses penyampaian materi pelajaran agar peserta didik memperoleh pesan yang disampaikan pendidik, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan.

Kurikulum yang dipakai di Indonesia saat ini adalah kurikulum 2013 yang memang ditujukan untuk mempersiapkan generasi yang mampu membangun inovasi dan kreativitas serta cara berpikir kritis dan kreatif pada peserta didik. Pembelajaran pada sekolah dasar saat ini menggunakan pembelajaran tematik yang dimana menggabungkna beberapa mata pelajaran di setiap pertemuan dan peralihan antara mata pelajaran satu dan yang lainnya tidak terlihat. Untuk menyempurnakan pembelajaran tematik yang telah digunakan di sekoah dasar, pembelajaran berbasis STEM muncul untuk menjawab tantangan abad 21.

STEM merupakan singkatan dari Science, Technology, Engineering dan Mathematic. STEM ini memungkinkan peserta didik untuk mempelajari konsep akademik secara tepat dengan menerapkan empat disiplin ilmu yang berbeda. Dengan megintegrasikan empat disiplin ilmu ini, diharapkan kemampuan 4C yang digadang gadang di abad 21 ini tercapai. Pembelajaran STEM ini sangatlah dini untuk para guru Sekolah Dasar, masih banyaknya atau minimnya pengetahuan mengenai STEM ini. Pembelajaran STEM beberapa tahun terakhir ini telah banyak diterapkan di beberapa negara maju seperti Finlandia yang notabene mendidik siswa menjadi produktif (Musnindar, 2018). Namun di Indonesia, untuk pembelajaran STEM masih kurang dikenali oleh guru khususnya guru SD (Bunyamin, 2016). Konsep dari STEM ini adalah menerapkan pembelajaran terintegrasi tematik model dengn pendekatan ilmiah. Pembelajaran STEM ini sangat cocok untuk diterapkan di SD karena sesuai dengan kurikulum 2013 melalui integrasi beberapa mata pelajaran dan diaplikasikan dalam kehidupan nyata (Nurlenasari, Lidinillah, Nugraha, & Hamdu, 2019:1).

Tujuan dan karakteristik kurikulum 2013 yang dipakai saat ini selaras dengan pembelajaran STEM yang mulai dikenal. Pembelajaran STEM ini mengarahkan peserta didik untuk dapat mengembangkan sikap spiritual dan sosial, rasa ingin tahu, kreativitas, kerja sama dengan kemampuan intelektual dan psikomotorik. Selain itu STEM juga mampu membuat pembelajaran ini dikemas dengan tujuan dan karakteristik

kurikulum 2013 dengan melibatkan peserta didik dalam pembelajaran serta mengintegrasikan beberapa pengetahuan.

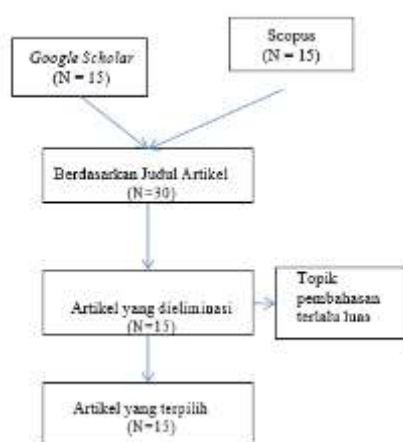
Desain pembelajaran STEM ini masih belum dimaksimalkan di Sekolah Dasar, dan ada juga yang belum memahami apa sebetulnya pembelajaran STEM. Hasil penelitian dari Hamdu (2016), mengatakan bahwa kurangnya beberapa sumber mengenai teori, penyusunan, contoh perangkat pembelajaran, dan pemahaman guru mengenai manfaat pembelajaran ini jika dikaitkan dengan kemampuan 4C yang diharapkan nantinya. Berdasarkan uraian tersebut, penulis ingin melakukan telaah artikel lebih lanjut mengenai pembelajaran STEM di SD. Hal ini dilakukan karena semakin berkembangnya perkembangan teknologi yang mengharuskan menguasai kemampuan 4C dengan memperkenalkan pembelajaran STEM dari berbagai rujukan artikel. Tujuan dari literatur review ini untuk meringkas, merangkum, dan mengidentifikasi pembelajaran STEM di SD, serta melihat bagaimana potensi pembelajaran STEM nantinya digunakan pada pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah literature review atau tinjauan pustaka mempelajari buku buku referensi dan hasil penelitian sejenis yang dilakukan oleh orang lain. Jenis penulisan yang dilakukan adalah tradisional review yang berfokus pada topik tentang STEM. Studi literature selain dari mencari sumber data sekunder dan rimer yang akan mendukung penelitian juga diperlukan untuk mengetahui sampai mana ilmu yang berhubungan dengan penelitian yang telah berkembang, sampai mana terdapat kesimpulan dan generalisasi yang telah pernah dibuat, sehingga situasi yang diperlukan dapat diperoleh (Nazir, 2003: 92). Pencarian sumber data dilakukan melalui google scholar dan scopus. Pengumpulan jurnal yang dilakukan yang penyaringan menjadi 15 artikel. Analisis data dilakukan dengan cara deskriptif analisis. Data yang sudah terkumpul dianalisis untuk kemudian ditarik sebuah simpulan yang digunakan untuk menjawab pertanyaan dalam penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pencarian literature awal didapatkan 30 artikel (15 artikel Google Scholar, 15 artikel dari Scopus). Dari 30 artikel yang didapat hanya dipilih 15 artikel yang sesuai dengan topik, yakni mengenai pembelajaran STEM di SD, dan sisanya dieliminasi karena scope terlalu luas untuk dikaji. 15 artikel yang didapat dan sesuai dengan topik tercantum pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram flow dan pemilihan artikel

Tabel 1. Hasil Artikel yang sesuai dengan tema STEM di SD

No	Penulis	Judul	Hasil
1.	Irman Artobatama, Ghullam Hamdu, Rosarina Giyartini	Analisis Desain Pembelajaran STEM berdasarkan Kemampuan 4C di SD	Pembelajaran STEM potensial digunakan dalam meningkatkan kemampuan 4C. STEM dalam pembelajarannya mengintegrasikan 4 bidang disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, <i>engineering</i> dan matematika yang dirancang mampu menghasilkan aktivitas berpikir siswa yang berguna untuk membantu memunculkan berpikir kritis siswa yang ditandai dengan kemampuan memecahkan masalah, mengambil keputusan, menganalisis asumsi, mengevaluasi, dan melakukan <i>penyelidikan</i>
2.	P. S. Adiwiguna, N. Dantes, I M. Gunamantha	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Berorientasi STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Literasi Sains Siswa Kelas V SD di Gugus I Gusti Ketut Pudja	<i>Problem Based Learning</i> (PBL) berorientasi STEM berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan literasi sains
3.	Niken Eka Priyani dan Nawawi	Pembelajaran Ipa Berbasis Ethno-STEM Berbantu Mikroskop Digital Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Di Sekolah Perbatasan	Pembelajaran IPA Berbasis Ethno-STEM Berbantu Mikroskop Digital Sederhana dapat menjadi model dan media pembelajaran yang efektif dalam pembelajaran siswa Sekolah Dasar, serta Penerapan pembelajaran IPA Berbasis Ethno-STEM Berbantu Mikroskop Digital dapat meningkatkan Keterampilan Proses
4.	Irman Artobatama	Pembelajaran STEM Berbasis <i>Outbound</i> Permainan Tradisional	Pembelajaran STEM berbasis <i>Outbound</i> Permainan Tradisional yang diterapkan di <i>outdoor</i> tepat digunakan di Sekolah Dasar. Karena di pembelajaran ini di setiap pertemuan belajar, mengajar akan menghasilkan produk atau karya dari peserta didik. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran ini menggabungkan STEM, <i>outbond</i> , dan permainan tradisional.

No	Penulis	Judul	Hasil
5.	Almahida Aureola Dywan, Gamaliel Septian Airlanda	Efektivitas Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Berbasis STEM Dan Tidak Berbasis STEM Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	Model pembelajaran PJBL berbasis STEM lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IV muatan pembelajaran IPA
6	Cika Tiar Falentina, Dindin Abdul Muiz Lidinillah, Edi Hendri Mulyana	Mobil Bertenaga Angin : Media Berbasis STEM Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar	Media pembelajaran tematik berbasis STEM pada sub tema perubahan energi yang mengintegrasikan mata pelajaran IPA dengan Matematika bisa digunakan dalam pembelajaran untuk siswa kelas IV
7.	Teti Haryati, Dindin Abdul Muiz Lidinillah, Karlimah	Pengembangan Desain Pembelajaran STEM dalam Kurikulum 2013 di SD: Suatu Analisis dan Eksplorasi	Pembelajaran STEM sangat memungkinkan untuk dikembangkan dalam konteks kurikulum SD untuk membantu siswa dalam memenuhi keterampilan abad 21 sehingga perlu adanya upaya dalam meningkatkan pemahaman serta kesiapan guru SD dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran STEM di SD
8.	Tian Luo , Winnie Wing Mui So , Zhi Hong Wan and Wai Chin Li	STEM stereotypes predict students' STEM career interest via self-efficacy and outcome expectations	Pembelajaran STEM yang diterapkan pada siswa China dapat memberikan pengaruh persepsi mereka sehingga memberikan dampak positif pada pembelajaran
9.	Kevin A. Nguyen, Maura Borrego, Cynthia J. Finelli , Matt DeMonbrun, Caroline Crockett, Sneha Tharayil, Prateek Shekhar, Cynthia Waters and Robyn Rosenberg	Instructor strategies to aid implementation of active learning: a systematic literature review	Terdapat tiga kategori strategis yang digunakan dalam pembelajaran STEM yaitu explanation, facilitation, and planning. Dari penelitian ini guru diharapkan fokus terhadap tiga kategori itu agar pembelajaran STEM bisa berjalan dengan baik.

No	Penulis	Judul	Hasil
10	Gillian H. Roehrig, Emily A. Dare, Elizabeth Ring- Whalen and Jeanna R. Wieselmann	Understanding coherence and integration in integrated STEM curriculum	Hasil penelitian dari peneliti mengindikasikan bahwa ada kesulitan yang dihadapi guru dalam mengembangkan STEM yang terintegrasi dengan kurikulum.
11	Yan Dong, Jing Wang, Yunying Yang and Premnadh M. Kurup	Understanding intrinsic challenges to STEM instructional practices for Chinese teachers based on their beliefs and knowledge base	Hasil dari penelitian ini mengungkapkan adanya perbedaan yang signifikan dari guru yang memiliki pengetahuan tentang STEM dan tidak. Guru yang memahami pedagogi STEM cenderung memiliki tantangan instrinsik yang lebih rendah dibandingkan yang belum. Maka dari itu dibutuhkan pelatihan guna memiliki pemahaman terkait STEM
12	KA Pasaribu, W Suyanto	The effect of STEM based (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Learning model toward to the students' mathematical problem solving ability in SD Muhammadiyah Condongcatur, Yogyakarta	Kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika bisa diajarkan dengan menggunakan pembelajaran berbasis STEM melalui model <i>expository</i>
13	Anggi Hary Prasadi, Wiyanto Wiyanto, Emi Suharini	The Implementation of Student Worksheet Based on STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) and Local Wisdom to Improve of Critical Thinking Ability of Fourth Grade Students	Lembar kerja siswa dengan berbasis STEM dan kearifann lokal dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis

No	Penulis	Judul	Hasil
14	Fitri Nuraeni, Yopi Malagola, Suko Pratomo, Hafiziani Eka Putri.	Trends of Science Technology Engineering Mathematics (STEM) based learning elementary school in Indonesia	Trend mengenai STEM di Indonesia sangatlah menarik jika ditinjau dari materi pembelajarannya. Pembelajaran STEM dapat diimplementasikan di sekolah dasar dan didukung oleh guru yang paham mengenai STEM. Pembelajaran STEM dapat diintegrasikan dengan pembelajaran PBL dan PJBL
15	Premnadh M. Kurup , Xia Li, Greg Powell and Michael Brown	Building future primary teachers' capacity in STEM: based on a platform of beliefs, understandings and intentions	Perlunya pembimbingan secara profesional dalam pelatihan pengembangan pembelajaran berbasis STEM pada guru oleh pakar profesional supaya guru bisa menghubungkan dengan kompetensi yang diinginkan pada abad 21.

Istilah STEM merupakan akronim dari Science, Technology, Engineering, dan Mathematic, merupakan wacana yang sudah populer di Internasional di bidang pendidikan. STEM dikenal sekitar tahun 90-an, ketika di kantor National Science Foundation (NSF) di Amerika Serikat menggunakan istilah “SMET” yang merupakan singkatan dari “Science, Mathematic, Engineering, dan Technology”, tapi hal tersebut menyebabkan salah satu pegawai NSF mengeluh dan melaporkan bahwa dalam pengucapan “SMET” terdengar seperti “smut”, sehingga pada saat itu “SMET” diganti menjadi “STEM” (Sanders, 2009). STEM di Indonesia merujuk pada empat bidang ilmu pengetahuan yang terdiri dari ilmu sains, ilmu teknologi, ilmu teknik, dan ilmu matematika yang diintegrasikan, sehingga integrasi empat bidang ilmu pengetahuan tersebut menghasilkan “meta disiplin ilmu” (Syukri, dkk., 2013; (Lidinillah, D. A.M., 2019).

Pembelajaran STEM berdasarkan kemampuan 4C (Critical Thinking, Communication, Creativity, Collaboration) merupakan pembelajaran yang diterapkan di sekolah dasar dengan tujuan untuk menerapkan kemampuan yang diharapkan yakni 4C pada abad 21. Melalui pembelajaran STEM ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Firman, 2015). Dalam mendesain atau menyusun pembelajaran STEM diharapkan untuk meminimalisir masalah yang sering terjadi di dalam pembelajaran. Dalam mengembangkan maupun menyusun pembelajaran guru juga harus mampu memahami karakteristik peserta didik, sehingga desain yang disusun atau dibuat bisa dipahami oleh siswa (Suryadi, 2013). Untuk mendesain pembelajaran STEM ini guru harus memiliki pemahaman mengenai apa itu STEM, bagaimana pelaksanaannya, serta harapan setelah pembelajaran berlangsung. Maka dari itu diharapkan adanya pelatihan atau bimbingan teknis dari pakar atau ahli

Pembelajaran STEM bisa diaplikasikan di dalam kelas dengan berbagai metode dan model pembelajaran salah satunya dengan PBL (Problem Based Learning). Dalam pembelajaran PBL yang berorientasi dengan STEM, langkah pembelajaran yang mengakomodasi beberapa kemampuan salah satunya kemampuan literasi, guru dapat mengarahkan siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai untuk mendapatkan pemecahan masalah dengan proses tanya jawab. Dengan adanya proses tersebut kemampuan peserta didik untuk meningkatkan literasi sains siswa bisa dilatih dan daya kritis siswa terhadap masalah bisa terlatih. Kegiatan dengan menggunakan PBL memiliki

banyak kegiatan yang memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir yang termasuk keterampilan tingkat tinggi. Keterampilan tingkat tinggi inilah yang diharapkan pada kompetensi 4C yang sudah disinggung di awal. Permanasari (2016) menyatakan bahwa STEM merupakan salah satu pembelajaran yang potensial untuk digunakan membangun keterampilan abad 21 yang dikenal dengan kompetensi 4C yang dilakukan melalui proses memberikan keterampilan.

Jika berkaca dari pendidikan yang ada di Indonesia, trend mengenai STEM di Indonesia sangat menarik tapi sangat minim sekali dalam pelaksanaannya. Pembelajaran STEM ini sangat cocok diimplementasikan di Sekolah Dasar. STEM dapat diimplementasikan dengan beberapa macam model (Nurazizah, Suwarma & Jauhari, 2018). Salah satunya PBL. Pembelajaran STEM ini diintegrasikan dengan berbagai media untuk mendukung pembelajaran (Maula, 2020). Penggunaan media pada pembelajaran STEM ini membentuk siswa untuk meningkatkan pemahaman dan berpikir kritis dan kreatif siswa. Penelitian lain dari Erviana (2019), mengembangkan sebuah tematik ensiklopedia STEM menunjukkan bahwa bisa meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif yang juga didukung dengan bahan pembelajaran yang terintegrasi.

Selain dengan PBL, STEM dapat diintegrasikan dengan pembelajaran Ethno-STEM. Ethno-STEM berawal dari sebuah keresahan akan sistem pembelajaran yang dilakukan tatap muka. Ethno merupakan model pembelajaran yang diambil dari pengamatan kearifan lokal. STEM merupakan istilah dari Science, Technology, Engineering, dan Mathematic. Dari beberapa penelitian mengenai Ethno-STEM bisa membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan psikomotorik atau skill peserta didik dalam merangkai alat. Kemampuan ini merupakan salah satu bagian dari unsur STEM yaitu engineering.

Pembelajaran STEM merupakan pembelajaran yang mengkombinasikan science, technology, engineering, dan mathematic yang diharapkan dapat menghasilkan karya sehingga siswa SD sudah didik sejak dini tentang perkembangan teknologi. Dengan pembelajaran STEM, siswa dapat melakukan penyelidikan untuk memecahkan masalah di Sekolah Dasar serta pemahaman konsep materi yang lebih lengkap (Utami, 2017). Dengan menghasilkan setiap karya pada pertemuan, siswa akan lebih antusias dengan pembelajaran yang didesain oleh guru, dan menjadikan siswa bersifat kritis, kreatif, serta inovatif. Pembelajaran STEM bisa diimplementasikan di luar atau Outdoor dengan berbasis permainan tradisional. Jadi meskipun ada istilah teknologi yang mencirikan permainan yang modern, namun permainan tradisional juga bisa dipadukan dengan STEM. Pembelajaran STEM berbasis outdoor permainan tradisional merupakan upaya yang diterapkan di sekolah dasar untuk mewujudkan generasi yang memahami perkembangan teknologi dan mampu menciptakan teknologi baru. Karena dalam pembelajaran STEM ini diharapkan bisa menghasilkan karya sehingga bisa meningkatkan semangat siswa dalam belajar dan mampu bersaing dengan pendidikan di negara maju.

Pada tabel 1 hasil pencarian beberapa artikel, sebelumnya ada beberapa masalah yang berhubungan dengan pembelajaran STEM jika diaplikasikan di Sekolah Dasar. Adapun beberapa masalah yang ditemukan seperti, 1) pembelajaran STEM terintegrasi belum menjadi bidang khusus untuk dipelajari di SD oleh siswa dan guru, sehingga pembelajaran STEM ini menjadi pengetahuan baru bagi guru; 2) guru menganggap bahwa belajar sains sekaligus matematika merupakan hal yang sulit sehingga mempengaruhi kepercayaan pada guru itu sendiri, ada unsur instrinsik yang membuat guru menjadi beban, hal ini sesuai dengan penelitian dari Yan Dong (2020) bahwa guru yang belum memahami STEM ini memiliki beban instrinsik yang tinggi daripada yang sudah memahami. Hal inilah yang nantinya akan memengaruhi proses pembelajaran STEM di kelas; 3) membutuhkan waktu yang lama, karena STEM ini merupakan ilmu yang baru bagi guru SD; 4) guru mengalami kesulitan untuk merancang dan

mengimplementasikan pembelajaran STEM, mereka mengalami kesulitan dikarenakan belum adanya pelatihan maupun bimbingan teknis bagi guru; 5) sulitnya guru untuk menentukan konten materi sains, matematika, teknologi dengan teknik; 6) belum memiliki pengetahuan tentang pembelajaran STEM.

Berdasarkan penelitian dari Yan Dong (2020) mengenai tantangan intrinsik pada guru mengenai STEM berdasarkan pengetahuan yang dimiliki mereka. Guru di China memiliki kepercayaan yang tinggi terhadap pembelajaran STEM untuk membantu kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah di kehidupan sehari-hari. Mereka biasanya menggunakan dasar matematika dan teknik untuk menjelaskan masalah saintifik. Mereka meminta kepada siswa untuk membuat atau mendesain suatu model dan membebaskan mereka dalam mengadopsi pemikiran yang berbasis matematika, dan menggunakan teknologi untuk mendukung penyelesaian masalah dan mendesain model. Hal itu terjadi kepada guru yang sudah memiliki dasar pedagogik STEM. Jadi bisa dikatakan tantangan intrinsik pada guru cenderung rendah. Lain halnya pada guru yang belum memiliki dasar pedagogik STEM, tantangan intrinsik pada guru tersebut akan lebih tinggi. Artinya diperlukan waktu dan pemahaman mengenai dasar dari pembelajaran STEM. Dari penjelasan dan hasil penelitian dari Yan Dong, kita bisa tahu bahwasanya pembelajaran STEM yang akan digunakan di sekolah dasar membutuhkan pemahaman yang baik atas terselenggaranya STEM ini, dengan belum pahamnya STEM ini, maka guru akan kesulitan untuk mendesain pembelajaran di kelas. Pemahaman guru akan STEM akan memberikan dampak yang baik bagi siswa, salah satu keterampilan tingkat tinggi akan tercapai dan bermanfaat nantinya di kehidupan sehari-hari.

SIMPULAN

Pembelajaran STEM merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan science, technology, engineering, dan mathematic yang nantinya diharapkan dapat menjawab tantangan abad 21 yang mengarah kepada kemampuan 4C peserta didik. Adapun pembelajaran ini mempunyai banyak keunggulan bagi perkembangan siswa diantaranya keterampilan tingkat tinggi serta terlatihnya siswa dalam menyelesaikan masalah. Di Indonesia pembelajaran STEM ini sudah trend digunakan dalam pembelajaran. Namun di dalam Sekolah Dasar masih belum maksimal, padahal kurikulum 2013 yang digunakan sekarang sangat cocok jika dipadukan dengan pembelajaran STEM ini. Kurangnya pengetahuan dan pelatihan menjadikan beberapa pertimbangan mengapa pembelajaran STEM di Sekolah Dasar belum dimaksimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwiguna, N. Dantes, I.M.Gunamantha. 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. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*. Volume 3 Nomor 2, Hlm 94-103.
- Artobatama, Irman. 2018. Pembelajaran Stem Berbasis Outbound Permainan Tradisional. *Indonesian Journal Of Primary Education*. Vol. 2, No. 2 (2018) 40-4. Available From: <https://Doi.Org/10.17509/Ijpe.V2i2.15099>
- Arobatama, Irma, Ghullam Hamdu, Rosarina Giyartini. 2020. Analisis Desain Pembelajaran STEM Berdasarkan Kemampuan 4C Di SD. *Indonesian Journal Of Primary Education*. Vol. 4, No. 1 (2020) 76-86.
- Bakırcı, Hasan, Dilek Karıřan. 2018. *Exploration of Preservice Teachers' STEM Teaching Intentions with respect to the Department and Grade Journal Of Education And Training Studies* Vol. 6, No. 1; January 2018. Available from: <https://Doi.Org/10.11114/Jets.V6i1.2807>
- Dong, Yan, Et All. 2020. Understanding intrinsic challenges to STEM instructional practices for Chinese teachers based on their beliefs and knowledge

- base. *International Journal Of STEM Education*. Available From : <https://doi.org/10.1186/S40594-020-00245-0>.
- Dywan, Almahida Aureola, Gamaliel Septian Airlanda. 2020. Efektivitas Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis Stem Dan Tidak Berbasis Stem Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa . *Jurnal Basicedu Volume 4 Nomor 2 April 2020 Hal. 344- 354*.
- Erviana, V. Y., & Asmara, A. P. (2019). STEM Integrated Encyclopaedia as The Enrichment for Elementary School Students. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 5(1), 31-44.
- Falentina, Cika Tiar, Dindin Abdul Muiz Lidinillah, Edi Hendri Mulyana. 2018. Mobil Bertenaga Angin : Media Berbasis Stem Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Pedadidaktika: *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. Vol. 5, No. 3. Hal 152-162.
- Firman, H. (2015). *Pendidikan Sains Berbasis STEM: Konsep, Pengembangan, Dan Peranan Riset Pascasarjana* (pp. 1–9). Disampaikan pada Seminar Nasional Pendidikan IPA dan PLKH Universitas Pakuan, Agustus.
- Haryati, Teti, Dindin Abdul Muiz Lidinillah, Karlimah. 2020. Pengembangan Desain Pembelajaran STEM Dalam Kurikulum 2013 Di SD: Suatu Analisis Dan Eksplorasi. Volume 3, Nomor 2, 71–78.
- Hamdu, G., Karlimah, & Nursyarifah, F. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sebagai Implementasi Kurikulum 2013. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 375–380.
- Kurup, Premnadh, Et All. 2019. Building Future Primary Teachers' Capacity In STEM: Based On A Platform of Beliefs, Understandings And Intentions. *International Journal Of STEM Education*. Available from : <https://doi.org/10.1186/S40594-019-0164-5>
- Lidinillah, D. A. M., et al. (2019). Integration of STEM learning into the elementary curriculum in Indonesia: An analysis and exploration. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012053>
- Luo, Tian, Winnie Wing Mui So , Zhi Hong Wan And Wai Chin Li. 2021. STEM Stereotypes Predict Students' STEM Career Interest Via Self-Efficacy And Outcome Expectations. *International Journal Of STEM Education*. Available Form : <https://doi.org/10.1186/S40594-021-00295-Y>
- Maula, N. R., & Fatmawati, L. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Kayaku (Kayanya Alam Negeriku) Berbasis STEM Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(1), 97-105.
- Nazir, M. (2003). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghallia Indonesia.
- Nuraeni, Fitri, Yopi Malagola, Suko Pratomo, Hafiziani Eka Putri. 2020. Trends Of Science Technology Engineering Mathematics (STEM) Based Learning Elementary School In Indonesia. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*. Volume 11 (2) 87 –103.
- Nurlenasari, N., Lidinillah, D., Nugraha, A., & Hamdu, G. (2019). Assessing 21 st century skills of fourth-grade student in STEM learning. *IOP Conf. Series: Jurnal Of Physics*, 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012058>

- Nguyen, Et Al. 2021 . Instructor Strategies To Aid Implementation Of Active Learning: A Systematic Literature Review. *International Journal Of STEM Education*. Available From : <https://doi.org/10.1186/S40594-021-00270-7>
- Permanasari, A. 2016. *STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains. Seminar Nasional Pendidikan Sains*.
- Priyani, Niken Eka, Nawawi. 2020. Pembelajaran Ipa Berbasis Ethno-Stem Berbantu Mikroskop Digital Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Di Sekolah Perbatasan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan. Volume 1, Nomor 2, Hlm. 99-104*
- Roehrig Et Al. 2021. Understanding Coherence And Integration In Integrated STEM Curriculum. *International Journal Of STEM Education*. Available From : <https://doi.org/10.1186/S40594-020-00259-8>
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 20–27. Retrieved from <https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/51616/STEMmania.pdf>
- Syukri, M., & Dkk. (2013). Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking “ESciT”: Satu Perkongsian Pengalaman dari UKM untuk Aceh. *Aceh Development International Conference*, 105–112.
- Prasadi, Anggi Harry, Wiyanto, Erni Suharini.2020. The Implementation Of Student Worksheet Based On STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) And Local Wisdom To Improve Of Critical Thingking Ability Of Fourth Grade Students. *Journal of Primary Education Vol.9 No. 3*. Available From <https://doi.org/10.15294/Jpe.V9i3.37712>
- Pasaribu, KA, Suyanto. 2020. The Effect Of STEM Based (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Learning Model Toward To The Students' Mathematical Problem Solving Ability In SD Muhammadiyah Condongcatur, Yogyakarta. *Journal Of Physics: Conference Series*. Available From: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012103>
- Sani, R. A. (2014). Pembelajaran Sainifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013. *Bumi Aksara*.
- Suryadi, D. (2013). *Didactical Design Research (DDR) Dalam Pengembangan Pembelajaran Matematika* (1st ed.). Disampaikan pada Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika