

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

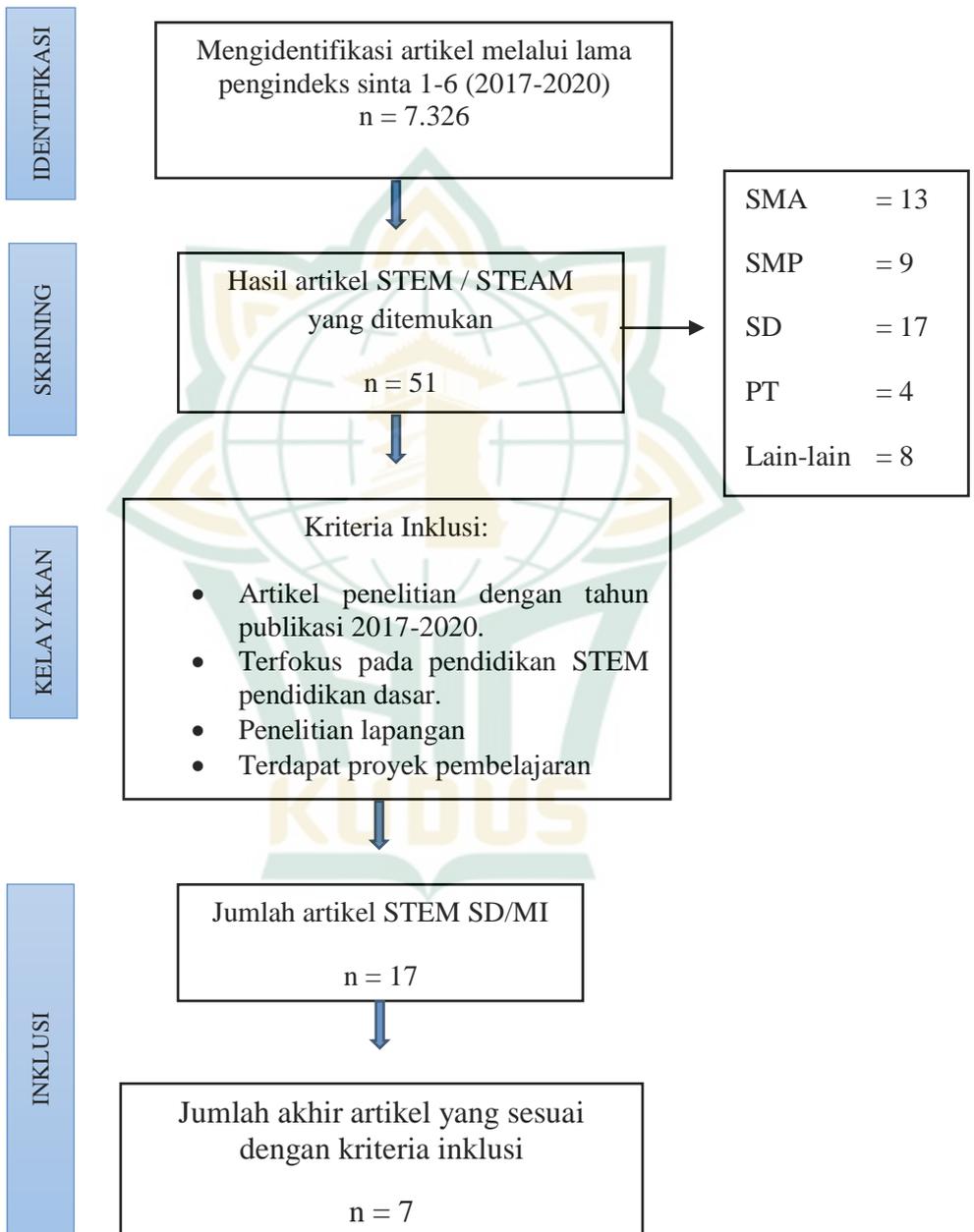
A. Gambaran Literatur Pada Sinta

1. Diagram Prisma

Tahapan awal pada penelitian ini peneliti menetapkan laman pengindeks sinta peringkat 1-6 dengan tahun publikasi 2017-2020 sebagai *database* untuk menemukan literatur-literatur yang terpublikasi pada beberapa jurnal ilmiah. Setelah menentukan laman pengindeks sinta sebagai *database* peneliti melakukan proses pencarian data dimulai dengan membaca abstrak pada setiap literatur terlebih dahulu untuk melihat apakah sesuai dengan topik yang akan di analisis atau tidak dalam penelitian ini. Selanjutnya peneliti mencatat bagian penting yaitu mencatat nama jurnal dan jumlah artikel yang terdapat pada setiap edisi serta tahun publikasi yang ditemukan pada setiap jurnal ilmiah yang telah terpublikasi pada laman pengindeks sinta peringkat 1-6 dengan kata kunci yang telah ditetapkan sebelumnya.

Peneliti dalam mencari sumber literatur menggunakan beberapa kata kunci; a) Elementary, b) Pendidikan Dasar, c) Sekolah Dasar, d) Madrasah Ibtidaiyah, dan e) IPA. Kata kunci tersebut agar memudahkan peneliti dalam proses pencarian literatur-literatur yang berkaitan dengan jenjang pendidikan SD / MI. Sumber literatur didapatkan melalui pencarian dengan menggunakan *search engine* di website yang terdapat pada setiap jurnal dengan format STEM / STEAM. Gambar 4.1 adalah diagram prisma penemuan literatur-literatur pada penelitian ini.

Gambar 4.1. Diagram Prisma



Hasil indentifikasi yang terdapat pada Gambar 4.1 terkait diagram prisma diatas pada pencarian artikel atau literatur-literatur pada laman pengindeks sinta peringkat 1-6 dengan tahun publikasi 2017-2020 peneliti menemukan sebanyak 7.326 artikel secara keseluruhan. Dari hasil tersebut peneliti melakukan proses skrining dengan cara membaca judul artikel, tahun publikasi, membaca abstrak, dan nama pengarang. Hal ini bertujuan untuk memperoleh data yang sesuai dengan topik penelitian yaitu berkaitan dengan STEM / STEAM. Dari 7.326 artikel peneliti menemukan sebanyak 51 artikel yang sesuai dengan kriteria yang berarti 7.275 artikel tidak sesuai dengan yang dicari.

Tahap selanjutnya adalah menganalisa kembali dari jumlah 51 artikel yang telah ditemukan dan sesuai dengan topik yang dikaji untuk memastikan kelayakan dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan yaitu; a) artikel penelitian dengan tahun publikasi 2017-2020, b) terfokus pada pendidikan STEM pendidikan dasar, c) penelitian lapangan, d) terdapat proyek pembelajaran. Hasil yang diperoleh yaitu sejumlah 17 artikel yang masuk dalam kriteria inklusi dan 34 artikel lainnya merupakan artikel yang membahas STEM pada jenjang pendidikan SMA, SMP, Perguruan Tinggi, dan penelitian umum. Total hasil pencarian data tersebut diperoleh dari laman pengendeks sinta peringkat 1-6 yang telah disesuaikan dengan kriteria inklusi peneliti hanya menemukan sebanyak 7 artikel yang dapat dianalisis lebih lanjut.

2. Hasil Temuan STEM Education Berdasarkan Tahun Publikasi

STEM merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat mengembangkan berbagai keterampilan peserta didik pada pendidikan abad 21 yang dapat disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari dengan penalaran dan berpikir kritis untuk memecahkan masalah dari suatu fenomena dengan kreativitas yang mereka miliki. Gambar 4.2. adalah hasil dari pencarian data yang telah ditemukan oleh

peneliti pada laman pengindeks sinta peringkat 1-6 dengan tahun publikasi empat tahun terakhir (2017-2020) yang merupakan kajian riset STEM, dimana terdapat 51 artikel dari 7.326 artikel.

Gambar 4.2. Diagram Hasil Riset STEM 2017-2020



Berdasarkan Gambar 4.2. diatas terkait dengan pendidikan STEM yang terdapat pada laman pengindeks sinta peringkat 1-6 terdapat 51 artikel dan pada setiap tahunnya perkembangan riset STEM mengalami naik turun. Dengan menggunakan kata kunci yang telah ditetapkan yakni; a) Elementary, b) Pendidikan Dasar, c) Sekolah Dasar, d) Madrasah Ibtidaiyah, e) IPA, pada tahun publikasi 2017 peneliti tidak menemukan data yang terkait dengan STEM. Pada tahun 2018 hanya ditemukan kajian riset STEM 1 artikel dengan kata kunci “IPA” yang terdapat pada **Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (Journal of Science Education)** pada edisi 1. Ditahun 2019 dengan kata kunci yang sama telah ditemukan sejumlah 5 artikel dari 60 artikel yang ada dengan rincian 1 artikel ditemukan pada edisi 1, 1 artikel pada edisi 2, dan 2 artikel pada esisi 3 dan 1 artikel pada edisi 4. Selanjutnya pada tahun 2020 terdapat 5 artikel dari 45 artikel yang terdapat pada jurnal yang sama. Ke lima artikel tersebut terdapat pada edisi 1 sebanyak 1 artikel, 1 artikel pada edisi 2, dan 3 artikel pada edisi 3.

Pada sinta peringkat 2 dengan kata kunci yang telah ditetapkan pada tahun 2017 peneliti tidak menemukan artikel yang terkait dengan STEM. Pada 2018 peneliti hanya menemukan 1 artikel STEM yang terdapat pada **Jurnal Inovasi Pendidikan IPA** dengan menggunakan kata kunci “IPA”. Pada tahun 2019 terdapat 3 artikel yang telah ditemukan. 1 artikel terdapat pada **Jurnal *Primiere Educandum* (Jurnal Pendidikan Dasar)** edisi 2 dengan menggunakan kata kunci “Pendidikan Dasar” dan 2 artikel lainnya ditemukan pada **Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA** yang terdapat pada edisi 1 dan 2 dengan menggunakan kata kunci “IPA”. Tahun 2020 peneliti telah menemukan sejumlah 6 artikel. Pada kata kunci “Pendidikan Dasar” terdapat 1 artikel dari 10 artikel yang ada pada **Jurnal Al-Bidayah: Jurnal Pendidikan Dasar** pada edisi 1, sedangkan 5 artikel lainnya telah ditemukan dengan menggunakan kata kunci “IPA” yang terdapat pada beberapa jurnal, diantaranya pada **Jurnal Inovasi Pendidikan IPA** terdapat 1 artikel pada edisi dari 12 artikel, pada **Jurnal Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA** terdapat 1 artikel pada edisi 2 dari 6 artikel yang ada, dan 3 artikel terdapat pada **Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA** pada edisi 1 terdapat 1 artikel dari 8 artikel yang ada dan edisi 2 terdapat 2 artikel dari 5 artikel yang ada.

Selanjutnya, pada tahun publikasi 2017 pada sinta peringkat 3 peneliti juga tidak menemukan artikel yang terkait dengan STEM. Pada tahun 2018 terdapat 1 artikel STEM yang ditemukan pada **Jurnal *Elementary School Journal* PGSD FIB UNIMED** pada edisi 4 dengan kata kunci “Elementary”. Pada tahun 2019 terdapat 5 artikel yang telah ditemukan dengan kata kunci “Pendidikan Dasar” dalam **Jurnal Profesi Pendidikan Dasar** sejumlah 1 artikel pada edisi 2 dari 10 artikel yang ada, pada **Jurnal Dinamika: Jurnal Pendidikan Dasar** terdapat 1 artikel dari 6 artikel yang ada pada edisi 2, dan pada **Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar** terdapat artikel

sejumlah 2 dari 5 artikel yang ada pada edisi 1. Dengan kata kunci “Sekolah Dasar” terdapat 1 artikel dari 10 artikel yang ada pada edisi 2 dalam **Jurnal Mimbar Sekolah Dasar**. Sedangkan pada tahun 2020 pada sinta peringkat 3 peneliti menemukan sejumlah 7 artikel STEM. Pada kata kunci “Pendidikan Dasar” peneliti menemukan dalam **Jurnal Dinamika: Jurnal Pendidikan Dasar** terdapat 1 artikel dari 6 artikel yang ada pada edisi 2, dengan kata kunci “Sekolah Dasar” terdapat 4 artikel STEM pada **Jurnal Mimbar Sekolah Dasar** yang terdapat 1 artikel dari 12 artikel yang ada pada edisi 1, sedangkan pada Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar dengan kata kunci “Madrasah Ibtidaiyah” terdapat 3 artikel pada edisi 1, 3, dan 4. Pada **Jurnal JMIE (Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education)** terdapat 1 artikel dari 10 artikel yang ada pada edisi 1. Sedangkan pencarian dengan menggunakan kata kunci “IPA” peneliti hanya menemukan 1 artikel dari 5 artikel yang ada pada edisi 2 dalam **Jurnal JIPVA (Journal Pendidikan Veteran)**.

Proses pencarian data pada sinta peringkat 4 ditahun publikasi 2017 dan 2018 peneliti tidak menemukan artikel terait dengan kajian riset STEM. Ditahun publikasi 2019 dengan kata kunci “IPA” peneliti hanya menemukan 1 artikel STEM yaitu yang terdapat pada **Jurnal JPPIPA (Jurnal Pendidikan IPA)** pada edisi 1 dari 7 artikel yang ada. Sedangkan pada tahun publikasi 2020 terdapat 9 artikel STEM yakni dengan kata kunci “Pendidikan Dasar” peneliti menemukan 4 artikel yang 1 artikel terdapat pada **Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara** pada edisi 2 dari 12 artikel yang ada, 2 artikel terdapat dalam **Jurnal Fundadikdas (Fundamental Pendidikan Dasar)** pada edisi 2 dari 11 artikel yang ada, sedangkan 1 artikel terdapat dalam **Jurnal Pendidikan Dasar** pada edisi 1 dari 14 artikel yang ada. 5 artikel lainnya diperoleh dengan menggunakan kata kunci “IPA” yang terdapat dalam beberapa jurnal. Dalam **Jurnal Pikar MIPA** terdapat 2 artikel

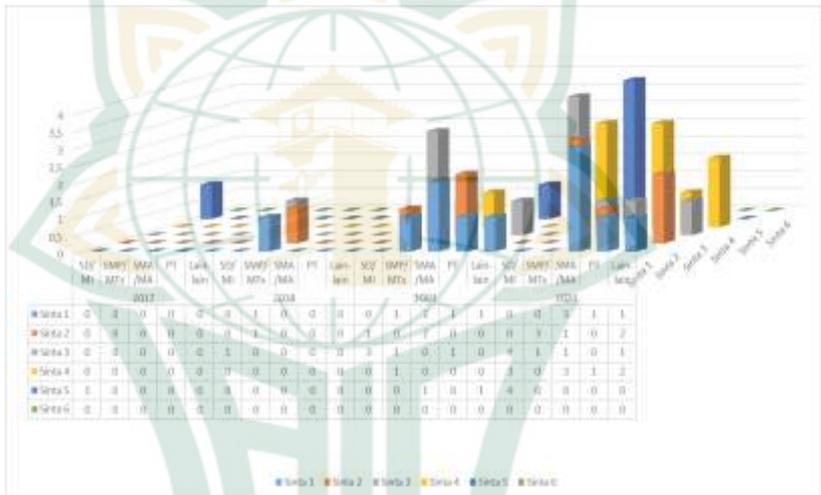
STEM pada edisi 3 terdapat 1 artikel dari 19 artikel dan pada edisi 4 terdapat 1 artikel dari 22 artikel yang ada. Dalam **Jurnal PENDIPA: Jurnal Pendidikan Sains, Universitas Begkulu** terdapat 1 artikel STEM pada edisi 2 dari 15 artikel yang ada, dalam **Jurnal LENZA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA** terdapat 1 artikel pada edisi 1 dari 6 artikel yang ada, sedangkan dalam **Jurnal Eksakta: Jurnal Penelitian dan Pengembangan MIPA** terdapat 1 artikel pada edisi 2 dari 20 artikel yang ada.

Pencarian data pada sinta peringkat 5 di tahun publikasi 2017 peneliti hanya menemukan 1 artikel STEM dengan menggunakan kata kunci “Pendidikan Dasar” yang terdapat dalam **Jurnal Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan** pada edisi 2 dari 10 artikel yang ada. Pada tahun 2018 peneliti tidak menemukan artikel yang membahas tentang STEM. Selanjutnya pada tahun publikasi 2019 peneliti menemukan 2 artikel STEM dengan kata kunci “Madrasah Ibtidaiyah” yang terdapat dalam **Jurnal Pendidikan MIPA** pada edisi 1 terdapat 1 artikel dari 13 artikel yang ada dan 1 artikel ditemukan pada edisi 2 dari 9 artikel yang ada. Dan pada tahun publikasi 2020 diperoleh 4 artikel STEM dengan menggunakan beberapa kata kunci. Dengan kata kunci “Elementary” ditemukan 1 artikel dalam **Jurnal Internasional Journal of Elementary Education** yang terdapat pada edisi 2 dari 15 artikel yang ada, dengan kata kunci “Pendidikan Dasar” telah ditemukan 3 artikel dalam beberapa jurnal. Dalam **Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar** pada edisi 2 dari 5 artikel yang ada, dan dalam **Jurnal DIDIKA Wahana** terdapat 1 artikel pada edisi 1 dari 12 artikel yang ada, serta dalam **Jurnal JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar)** ditemukan 1 artikel pada edisi 2 dari 9 artikel yang ada. Pencarian data berikutnya pada laman pengindeks sinta peringkat 6 dari beberapa jurnal yang ada di dalamnya peneliti tidak menemukan artikel yang membahas mengenai *STEM education*.

3. Hasil Temuan STEM Education Berdasarkan Jenjang Pendidikan

Salah satu kriteria inklusi yang ditetapkan peneliti yaitu data terfokus pada jenjang pendidikan dasar. Gambar 4.3. merupakan hasil pencarian yang telah dilakukan oleh peneliti yang terdapat dalam beberapa jurnal pada laman pengindeks sinta peringkat 1-6.

Gambar 4.3. STEM Education Berdasarkan Jenjang Pendidikan



Berdasarkan Gambar 4.3 diatas, setelah melakukan proses pencarian data peneliti menemukan sejumlah 51 artikel STEM education dengan beberapa jenjang pendidika yakni Perguruan Tinggi, SLTA, SLTP, SD/MI, Guru dan penelitian umum. Pada jenjang pendidikan Perguruan Tinggi terdapat 4 artikel, SLTA terdapat 13 artikel, SLTP terdapat 9 artikel, SD/MI terdapat 17 artikel, Guru terdapat 4 artikel, dan penelitian umum terdapat 4 artikel. Pada jenjang Perguruan Tinggi ke empat artikel tersebut diperoleh dari sinta peringkat 1 sejumlah 2 artikel, sinta peringkat 2 sejumlah 1 artikel, sinta peringkat 3 sejumlah 1 artikel, sedangkan pada sinta peringkat 4, 5, dan 6 tidak ditemukan. Untuk jenjang pendidikan SLTA 13 artikel tersebut terdapat pada sinta peringkat

1 sejumlah 5 artikel, sinta peringkat 2 sejumlah 3 artikel, sinta peringkat 3 sejumlah 1 artikel, sinta peringkat 4 sejumlah 3 artikel, sinta peringkat 5 sejumlah 1 artikel, dan tidak ditemukan pada sinta peringkat 6.

Hasil pencarian data untuk jenjang pendidikan SLTP, pada sinta peringkat 1 terdapat 2 artikel, sinta peringkat 2 terdapat 4 artikel, sinta peringkat 3 terdapat 2 artikel, sinta peringkat 4 terdapat 1 artikel, dan pada sinta peringkat 5 dan 6 tidak terdapat artikel *STEM education* untuk jenjang pendidikan SLTP. Pencarian data *STEM education* pada laman pengindeks sinta peringkat 1 tidak ditemukan artikel *STEM education* untuk jenjang pendidikan SD/MI. Pada sinta peringkat 2 terdapat 1 artikel, sinta peringkat 3 terdapat 8 artikel, sinta peringkat 4 terdapat 3 artikel, sinta peringkat 5 terdapat 5 artikel, dan pada sinta peringkat 6 tidak ditemukan artikel *STEM education* untuk jenjang pendidikan SD/MI. Dari 51 artikel telah terdapat 43 artikel *STEM education* yang ada pada jenjang pendidikan mulai dari pendidikan dasar sampai dengan pendidikan Perguruan tinggi. Sedangkan 8 artikel lainnya merupakan artikel penelitian yang dilakukan oleh guru dan penelitian umum. 4 artikel yang merupakan hasil penelitian dari guru tersebut diperoleh dari sinta peringkat 1 terdapat 2 artikel, sinta peringkat 2 terdapat 1 artikel, sinta peringkat 3 terdapat 1 artikel, sinta peringkat 4 terdapat 1 artikel, dan pada sinta peringkat 4, 5, serta 6 tidak ditemukan artikel. Untuk hasil dari penemuan 4 artikel diperoleh dari sinta peringkat 2 terdapat 1 artikel, sinta peringkat 4 terdapat 2 artikel, sinta peringkat 1 terdapat 1 artikel, sedangkan pada sinta peringkat 1, 3, dan 6 tidak ditemukan.

4. Hasil Temuan *STEM Education* Pada Jenjang Pendidikan Dasar

Gambar 4.4. merupakan gambaran hasil pencarian data melalui proses ekstraksi data dan peneliti menemukan sejumlah 17 artikel yang

merupakan artikel STEM dengan jenjang pendidikan sekolah dasar pada beberapa jurnal yang telah terpublikasi dalam laman pengindeks sinta peringkat 1-6.

Gambar 4.4. STEM Education Pendidikan Dasar



Hasil dari ekstraksi data yang telah disesuaikan dengan kriteria inklusi ditemukan 17 artikel yang merupakan artikel dengan jenjang pendidikan SD / MI. 17 artikel tersebut diperoleh beberapa jurnal yang telah terpublikasi di laman pengindeks sinta peringkat 1-6 yaitu; a) Pada laman pengindeks sinta peringkat 1, peneliti tidak menemukan artikel STEM / STEAM dengan jenjang pendidikan SD / MI, b) Sinta peringkat 2 peneliti menemukan 1 artikel yang merupakan artikel tentang STEM pada jurnal **Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran**, c) Sinta peringkat 3, peneliti menemukan sebanyak 7 artikel STEM yang terdapat pada jurnal **Elementary School Journal PGSD FIP UNIMED**, **Profesi Pendidikan Dasar**, **Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar**, **Mimbar Sekolah Dasar**, **Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar**, **JMIE (Journal of Madrasah Ibtidaiyah)**, d) Sinta peringkat 4, peneliti menemukan 3 artikel STEM pada jurnal **Fundadikdas (Fundamental Pendidikan Dasar)**, **Jurnal Pendidikan Dasar**, e) Sinta peringkat 5, peneliti menemukan artikel STEM sebanyak 5 artikel pada

jurnal *International Journal of Elementary Education*, Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, Jurnal DIDIKA Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar, Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar), f) Pada sinta peringkat 6 peneliti tidak menemukan artikel STEM yang merupakan jenjang pendidikan SD / MI.

B. Deskripsi Data Penelitian

1. Perkembangan Riset STEM Pendidikan Dasar Di Indonesia Melalui Literatur Terindeks Sinta yang Terpublikasi Tahun 2017-2020

Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan oleh pendidik untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik terhadap materi yang diberikan khususnya untuk memecahkan suatu masalah dalam kehidupan sehari-hari yang disesuaikan dengan tema. Pada penelitian ini dilakukan pencarian literatur-literatur yang terkait dengan *STEM education* khususnya pada pendidikan SD/MI, dimana terdapat 17 artikel yang termasuk dalam jenjang pendidikan dasar yang terdapat pada beberapa jurnal yang telah terindeks pada Sinta peringkat 1-6 dengan tahun publikasi empat tahun terakhir (2017-2020). Hasil data sejumlah 17 artikel tersebut tercantum dalam Tabel 4.1. Semua artikel tersebut terdapat dalam jurnal-jurnal ilmiah nasional yang didapatkan melalui proses pencarian di laman pengindeks sinta peringkat 1-6 dengan kata kunci yang telah ditetapkan sebelumnya.

Tabel 4.1. Hasil Data STEM Education Pendidikan Dasar

No.	Nama Jurnal	Judul Artikel	Peneliti	Tahun
1.	Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan	Peningkatan sikap ilmiah dan prestasi belajar menggunakan	Nina Veronica Septine, Okto	2019

	Dasar dan Pembelajaran	model <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> di kelas V MIM kramat. ¹	Wijayanti, Badarudin	
2.	Elementary School Journal PGSD FIP UNIMED	Pembelajaran Kooperatif Student STEAM Achievement dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar PKN Siswa Kelas V SD Negeri 168060 Kota Tebing Tinggi. ²	Soldiana	2018
3.	Profesi Pendidikan Dasar	Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) Materi Kelistrikan untuk Sekolah Dasar. ³	Yuanita, Feni Kurnia	2019
4.	Jurnal Inovasi Pendidikan	Pengembangan STEM <i>Integrated Encyclopedia</i>	Vera Yuli Erviana	2019

¹ Nina Veronica Septine and Okto Wijayanti, "Peningkatan Sikap Ilmiah Dan Prestasi Belajar Menggunakan Model *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* Di Kelas V MIM Kramat A . PENDAHULUAN Pembelajaran Merupakan Interaksi Antara Pendidik Dan Peserta Didik , Dimana Pendidik Menyalurkan Mat" 9, no. 2 (2019): 91–99, <https://doi.org/10.25273/pe.v9i2.4470>.

² Soldiana, "Pembelajaran Kooperatif Student STEAM Achievement dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar PKN Siswa Kelas V SD Negeri 168060 Kota Tebing Tinggi," *ESJ (Elementary School Journal)* 8, no. 4 (2018): 308.

³ Yuanita dan Feni Kurnia, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM Materi kelistrikan untuk Sekolah Dasae, " *Profesi Pendidikan Dasae* 6, no. 2 (2019): 199.

	Dasar	(<i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i>) sebagai Pengayaan Siswa Sekolah Dasar (<i>The Development of STEM Integrated Encyclopedia (Science, Technology, Engineering, Mathematics) as Enrichment for Students in Elementary Schools</i>). ⁴		
5.	Mimbar Sekolah Dasar	Pengaruh Pembelajaran Berbasis STEM terhadap Peningkatan Keterampilan Kognitif (<i>Effect of STEM-based Learning on the Cognitive Skills Improvement</i>). ⁵	Anugrah Ramadhan Firdaus, Galih Dani Septian Rahayu	2019
6.	Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar	Pengembangan Media Pembelajaran Kayaku (Kayanya Alam Negeriku)	Nazalat Rohmatul M, Laila Fatmawati	2020

⁴ Vera Yuli Erviana, "Pengembangan *STEM Integrated Encyclopedia (Science, Technology, Engineering, Mathematics)* sebagai Pengayaan Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar* 5, no. 1 (2019): 31–44.

⁵ Anugrah Ramadhan Firdaus, dkk, "Effect of STEM-Based Learning on the Cognitive Skills Improvement," *Mimbar Sekolah Dasar* 6, no. 2 (2019): 198–207, <https://doi.org/10.17509/mimbar-sd.v6i2.17562>.

		Berbasis STEM Kelas IV Sekolah Dasar. ⁶		
7.	Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar	Rubrik Asesmen Kinerja Berpikir Kritis pada Pembelajaran STEM dengan Media <i>Lightning Tamiya Car</i> . ⁷	Yuli Kurniasih, Ghullam Hamdu, Dindin Abdul Muiz, Lidinillah	2020
8.	Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar	Pembelajaran Berbasis Proyek Berbasis STEM (Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Teknik, dan Matematika) Meningkatkan Kompetensi Ilmu Pengetahuan Siswa (<i>Project Based Learning Based on STEM (Science, Technology, Engineering and, Mathematics) Enhancing Students' Science Knowledge Competence</i>) ⁸	Putu Lely Somya Prabawati, Gusti Ngurah Sastra, Agustika	2020
9.	JMIE	Pembelajaran	Zaenal	2020

⁶ Nazalat Rohmatul M and Laila Fatmawati, "Pengembangan Media Pembelajaran Kayaku (Kayanya Alam Negeriku) Berbasis STEM Kelas IV Sekolah Dasar," *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar* 4, no. 1 (2020): 97–105.

⁷ Yuli Kurniasih, dkk, "Asesmen Kinerja Berpikir Kritis Pada Pembelajaran STEM Dengan Media *Lightning Tamiya Car*," *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar* 4, no. 2 (2020): 175–85.

⁸ Putu Lely, dkk, "Project-Based Learning Based On Stem (Science , Technology , Engineering , And Mathematics) Enhancing Students Science Knowledge Competence," *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar* 4, no. 4 (2020): 621–29.

	(Journal of Madrasah Ibtidaiyah	Berbasis Proyek-Literasi dalam Meningkatkan Kemampuan Alasan Matematika Siswa di Sekolah Dasar (<i>Project-Based Learning-Literacy in Improving Students' Mathematical Reasoning Abilities in Elementary Schools</i>). ⁹	Abidin, Arief Cahyo Utomo, Vira Pratiwi, Laely Farokhah	
10.	Jurnal Fundadikdas (Fundamental Pendidikan Dasar)	Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap pada Pembelajaran STEM dengan Media Perahu Bertenaga Uap di Kelas V Sekolah Dasar. ¹⁰	Dena Sapna Sabillah	2020
11.	Jurnal Fundadikdas (Fundamental Pendidikan Dasar)	Pengembangan LKPD Berbasis STEM pada Materi IPA Tema 7 Subtema 1 Kelas V Sekolah Dasar. ¹¹	Danie Febriyanti, Ika Maryani	2020
12.	Jurnal	Peningkatan	Anik	2020

⁹ Zaenal Abidin, dkk, "Project-Based Learning - Literacy in Improving Students Mathematical Reasoning Abilites in Elementary School" *JMIE (Journal of Madrasah Ibtidaiyah)* 4, no. 1 (2020): 39–52.

¹⁰ Dena Sapna Sabillah, "Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap pada Pembelajaran STEM dengan Media Perahu Bertenaga Uap di Kelas V Sekolah Dasar," *Jurnal Fundadikdas (Fundamental Pendidikan Dasar)* 3, no. 2 (2020): 145–52.

¹¹ Danie Febriyanti and Ika Maryani, "Pengembangan LKPD Berbasis STEM pada Materi IPA TEMA 7 SUBTEMA 1 Kelas V Sekolah Dasar," *Jurnal Fundadikdas (Fundamental Pendidikan Dasar)* 3, no. 2 (2020): 162–80.

	Pendidikan Dasar	Keterampilan Berhitung Siswa Melalui Media Kotak Ajaib Berbasis STEM pada Materi Konsep Penjumlahan. ¹²	Twiningsih, Titik Sayekti	
13.	International Journal of Elementary Education	Media <i>Electrical Tandem Roller (ETR)</i> untuk Pembelajaran Stem Berbasis Kemampuan 4C di Sekolah Dasar (<i>Electrical Tandem Roller (ETR) Media for 4C Capabilities Based Stem Learning Elementary Schools</i>). ¹³	Cahyana, Ghullam Hamdu, Dindin Abdul Muiz, Lidinillah, Seni Apriliya	2020
14.	Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar	Desain Pembelajaran STEM Berdasarkan Kemampuan 4C di Sekolah Dasar	Nida Oktapiani, Ghullam Hamdu	2020
15.	Jurnal DIDIKA Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar	Pengembangan Soal Tes Tertulis Berbasis Stem Dengan Pemodelan Rasch Di Sekolah Dasar	Adinda Aulia Rahmat, Ghullam Hamdu, Epon Nur'aeni, Dindin	2020

¹² Anik Twiningsih and Titik Sayekti, "Peningkatan Keterampilan Berhitung Siswa Melalui Media Kotak Ajaib Berbasis STEM pada Materi Konsep Penjumlahan," *Jurnal Pendidikan Dasar* (2020): 10

¹³ Cahyana, " Media *Electrical Tandem Roller (ETR)* untuk Pembelajaran Stem Berbasis Kemampuan 4C di Sekolah Dasar" *International Journal of Elementary Education*, 4, no. 2 (2020): 169.

			Abdul, Muiz Lidinillah	
16.	Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar	Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> (STEM) Sebagai Alternatif dalam Mengembangkan Minat Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar. ¹⁴	Rika Widya Sukmana	2017
17.	JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar)	Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Menggunakan Pendekatan STEAM (<i>Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics</i>) Berbasis Daring. ¹⁵	Via Arti Oktaviani, Dyah Lyesmaya, Luthfi Hamdani Maula	2020

Berdasarkan Tabel 4.1. diatas terkait dengan perkembangan riset STEM/STEAM yang merupakan jenjang pendidikan dasar dengan tahun publikasi 2017-2020 terdapat 17 artikel, dimana pada setiap tahunnya mengalami peningkatan. Data tersebut diperoleh dari beberapa jurnal ilmiah yang sudah terpublikasi dalam laman pengindeks sinta peringkat 1-6. *STEM education* yang terdapat pada setiap artikel

¹⁴ Rika Widya Sukmana, "Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Sebagai Alternatif dalam Mengembangkan Minat Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar," *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* II, no. 2 (2017): 191.

¹⁵ Via Arti Oktaviani, dkk, "Meningkatkan Pemahaman Knsep Matematika Menggunakan Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts dan Mathematics*) Berbasis Daring," *JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar)* 5, no. 2 (2020): 139.

diterapkan pada jenjang kelas yang bervariasi yaitu kelas bawah dan kelas atas, tetapi kebanyakan terdapat pada kelas atas.

Materi yang terdapat pada setiap artikel di atas juga berbeda-beda diantaranya air tanah dan air permukaan, rangkaian listrik sederhana, perubahan energi, sumber daya alam dan energi, komponen listrik dan fungsinya, balok dan kubus, pengaruh kalor dan suhu, perubahan wujud benda, penjumlahan, komponen listrik, komponen listrik sederhana, rangkaian listrik, pesawat sederhana, dan pecahan sederhana. Dari proses analisis yang telah dilaksanakan terdapat artikel yang tidak mencantumkan materi atau tema apa yang digunakan. Jadi *STEM education* dapat diimplementasikan dalam berbagai mata pelajaran termasuk dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam.

2. Perkembangan STEM Pendidikan Dasar Berdasarkan Jenis Proyek Pembelajaran.

Hasil data *STEM education* yang telah didapatkan pada jenjang pendidikan SD/MI adalah sejumlah 17 artikel dengan materi yang berbeda-beda pada setiap artikel. Dari 17 artikel tersebut dilakukan proses analisis lebih lanjut untuk mengetahui jenis proyek pembelajaran yang terdapat pada setiap artikel tersebut. Pada Tabel 4.2. peneliti menemukan jumlah data akhir sebanyak 7 artikel yang layak untuk dianalisis lebih lanjut.

Tabel 4.2. STEM Education Berdasarkan Jenis Proyek Pembelajaran

No.	Judul	Peneliti	Metode	Jenis Proyek	Jenjang	Tema
1.	Peningkatan Sikap Ilmiah dan Prestasi Belajar Menggunakan	Nina Veronica Septine, dkk	PTK	Penyaringan air sederhana	Kelas V MI	Tema 8 Materi air tanah dan air permukaan

	Model <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> di Kelas V MIM Kramat.					
2.	Asesmen Kinerja Berpikir Kritis Pada Pembelajaran STEM dengan Media Lightning Tamia Car	Yuli Kurniasih, dkk	Design Based Research	Media <i>Lightning Tamia Car</i>	Kelas V SD	Komponen listrik
3.	Pengembangan Media Pembelajaran Kayaku (Kayanya Alam Negeriku) Berbasis STEM Kelas V Sekolah Dasar	Nazalat Rohmatul M, Laila Fatmawati	R&D	Aplikasi <i>Lectora Inspire</i>	Kelas V SD	Tema 9 materi sumber daya alam dan energi
4.	Pengembangan Ensiklopedia	Vera Yuli Erviana	R&D	Media Ensiklopedia	Kelas III SD	Tematik subtema 2 (perubah

	Terintegrasi STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) Sebagai Pengayaan Bagi Peserta Didik					an energi) pembelajaran 3
5.	Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Pada Pembelajaran STEM Dengan Media Perahu Bertenaga Uap di Kelas V Selolah Dasar	Dena Sapna Sabillah	Educational Design Research	Media Perahu Bertenaga Uap	Kelas V SD	Materi pengaruh kalor terhadap suhu
6.	Desain Pembelajaran STEM Berdasarkan Kemampuan 4C di Sekolah Dasar	Nida Oktapiani, Ghullam Hamdu	Qualitative Research	Mobil <i>Tandem Roller</i> (Setum)	Kelas VI SD	Materi Komponen Listrik Sederhana
7.	Media	Cahya	Qualitat	Media	Kela	Kompon

Electrical Tandem Roller (ETR) untuk Pembelajaran stem Berbasis Kemampuan 4C di Sekolah Dasar	na, dkk	ive Research	<i>Electric Tandem Roller (ETR)</i>	s VI SD	en Listrik
---	---------	--------------	-------------------------------------	---------	------------

Berdasarkan hasil temuan yang membahas terkait STEM terdapat 7 artikel kemudian dilakukan analisis satu persatu dan akan dijadikan sebagai acuan dalam menganalisis dan membahas perkembangan riset STEM pendidikan dasar. Proses yang dilakukan untuk mendapatkan data tersebut adalah dengan mencatat bagian penting yaitu mencatat dan merangkum hasil data yang telah ditemukan dengan membuat kolom pengelompokan yang berisikan judul, nama peneliti, lokasi, metode, konsep STEM, jenis proyek, jenjang, tema, kelebihan, kekurangan, potensi perkembangan lebih lanjut, dan link pada setiap literatur yang telah di temukan. Pengelompokan ini bertujuan agar memudahkan peneliti dalam menganalisis data lebih lanjut.

Jenis proyek pembelajaran yang dihasilkan pada setiap artikel tersebut berbeda-beda diantaranya; 1) Penyaringan air sederhana dengan materi air tanah dan air permukaan pada kelas V Madrasah Ibtidaiyah, 2) Media *Linghtning Tamia Car* dengan materi komponen listrik dan fungsinya pada kelas V Sekolah Dasar, 3) Aplikasi *Lectora Inspire* dengan materi sumber daya alam dan energi pada kelas IV Sekolah Dasar, 4) Media ensiklopedia dengan materi perubahan energi pada kelas III Sekolah Dasar, 5)

Media perahu bertenaga uap dengan materi pengaruh kalor terhadap suhu pada kelas V Sekolah Dasar, 6) Mobil *Tandem Roller* (setum) dengan materi komponen listrik sederhana pada kelas VI Sekolah Dasar, 7) Media *Electrical Tandem Roller* (ETR) dengan materi komponen listrik pada kelas VI Sekolah Dasar.

C. Analisis Data

1. Analisis Perkembangan Riset STEM Pendidikan Dasar Di Indonesia Melalui Literatur Terindeks Sinta yang Terpublikasi Tahun 2017-2020

Pendidikan adalah salah satu investasi masa depan yang sangat penting dalam sebuah negara, karena majunya sebuah negara dan SDM yang berkualitas dapat dilihat dari kualitas pendidikan di suatu negara tersebut. Untuk menghasilkan SDM yang berkualitas di Indonesia salah cara yang dapat dilakukan adalah dengan memperbaiki sistem pendidikan. Dari hasil survei PISA pada Gambar 2.1 sebelumnya dapat dilihat bahwa tingkat kemampuan membaca, sains, dan matematika peserta didik di negara Indonesia masih dibawah rata-rata, yang artinya kualitas pendidikan di Indonesia masih dibawah negara lainya. Salah satu upaya untuk memperbaiki sistem pendidikan adalah menentukan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan STEM.

STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah secara analisis dan sistematis dengan menggunakan bidang ilmu yang dikuasai dan memanfaatkan sarana yang tersedia. Pembelajaran STEM bertujuan agar peserta didik dapat meningkatkan keterampilan yang dimiliki khususnya dalam keempat bidang ilmu yang terdapat pada komponen STEM yaitu keterampilan ilmu pengetahuan (sains), keterampilan mengoprasikan

teknologi, keterampilan teknik dalam penyelesaian masalah, dan keterampilan matematika.¹⁶ Pembelajaran STEM adalah salah satu pendekatan yang dapat diimplementasikan oleh pendidik kepada peserta didik untuk menghadapi tantangan abad 21.

Keterampilan dapat dikenalkan kepada peserta didik melalui pengalaman belajar sejak dini mungkin. Membiasakan peserta didik untuk berperan langsung dalam kegiatan pembelajaran dapat mendorong anak untuk lebih aktif dan kreatif dalam penyelesaian masalah dengan cara yang berbeda-beda pada setiap individu. Dalam sebuah pembelajaran seorang pendidik memiliki peran yang sangat penting untuk tercapainya suatu tujuan pembelajaran. Pada pembelajaran abad 21 seorang pendidik berperan sebagai fasilitator untuk peserta didik agar anak lebih aktif dan kreatif serta pembelajaran tidak monoton. D. Deni Koswara dan Halimah menjelaskan tugas sekaligus peran seorang pendidik adalah sebagai fasilitator untuk memungkinkan tercapainya kondisi yang baik bagi peserta didik.¹⁷ Jadi peran pendidik sebagai fasilitator sangat dibutuhkan oleh peserta didik untuk mendapatkan kemudahan dalam menerima materi dan dapat belajar dengan suasana yang menyenangkan serta efektif.

Kesiapan pendidik sangat penting dalam menghadapi tantangan keterampilan abad 21, dimana peserta didik masih memerlukan bimbingan untuk memecahkan suatu permasalahan dalam kegiatan sehari-hari yang sesuai dengan pembelajaran STEM. Kesiapan pendidik dalam menghadapi tantangan abad 21 perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran. Pendidik dituntut untuk memiliki keterampilan sekaligus dapat menciptakan suasana kelas yang menyenangkan dan efektif serta menguasai

¹⁶ A. Fathoni, dkk, "STEM: Inovasi dalam Pembelajaran Vokasi," *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* 17, no. 1 (2020): 35.

¹⁷ D. Deni Koswara dan Halimah, *Seluk-Beluk Profesi Guru*, (Kediri: PT. PRIBUMI MEKAR, 2008): 82.

pembelajaran berbasis STEM. Di Indonesia penerapan pembelajaran berbasis STEM di beberapa tingkat pendidikan jumlahnya masih sedikit termasuk pada jenjang pendidikan dasar.

Hasil pencarian data riset STEM pendidikan dasar pada Gambar 4.4 laman pengindeks sinta peringkat 1-6 yang terpublikasi pada empat tahun terakhir (2017-2020) hanya terdapat 17 artikel dengan jumlah yang tidak banyak pada setiap tahunnya. Pada Gambar 4.4 diatas menunjukkan bahwa pada tahun 2017 hanya terdapat 1 artikel, tahun 2018 terdapat 1 artikel, tahun 2019 terdapat 4 artikel, dan pada tahun 2020 terdapat 11 artikel. 17 artikel tersebut merupakan artikel STEM *education* yang diterapkan pada jenjang pendidikan sekolah dasar. Berdasarkan hasil temuan dapat diketahui beberapa jenis proyek pembelajaran yang dapat dihasilkan dan digunakan pada jejang kelas dan tema atau materi yang berbeda-beda, seperti 1) Penyaringan air sederhana, 2) Media *Linghtning Tamia*, 3) Aplikasi *Lectora Inspire*, 4) Media ensiklopedia, 5) Media perahu bertenaga uap, 6) Mobil *Tandem Roller* (setum), 7) Media *Electrical Tandem Roller* (ETR).

Menurut peneliti uraian diatas menunjukkan bahwa pada empat tahun terakhir (2017-2020) perkembangan riset STEM pada jenjang pendidikan sekolah dasar mengalami peningkatan pada setiap tahunnya. Perkembangan tersebut dapat terlihat pada konsep STEM yang sudah mulai diimplementasikan pada beberapa mata pelajaran dengan jenjang kelas yang berbeda-beda diberbagai kota untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dan meningkatkan prestasi serta hasil belajar peserta didik. Dengan hasil data yang diperoleh diharapkan dapat dijadikan sebagai sebuah rujukan dalam penyelenggaraan pembelajaran dan menjadi suatu kebijakan dalam mengembangkan proses kegiatan pembelajaran 2013 untuk menghadapi tantangan abad 21.

2. Analisis Perkembangan STEM Pendidikan Dasar Berdasarkan Jenis Proyek Pembelajaran

Berdasarkan dari hasil proses pencarian data pada laman pengindeks sinta 1-6 dengan tahun publikasi empat tahun terakhir (2019-2020) hanya terdapat sejumlah 7 artikel yang telah dianalisis sesuai dengan kriteria inklusi yaitu terdapat jenis proyek pembelajaran. Pada 7 artikel tersebut didalamnya terdapat jenis proyek pembelajaran yang berbeda-beda yang telah disesuaikan dengan mata pelajaran pada jenjang kelas yang beragam. Jenis proyek pembelajaran tersebut dapat dikategorikan dalam 3 jenis proyek pembelajaran yang terdapat pada Tabel 4.3. yakni; rekreatif, lingkungan, dan energi.

Tabel 4.3. Jenis Proyek Pembelajaran

Peneliti	Tema / Materi	Media	Jenis Proyek		
			Rekreatif	Lingkungan	Energi
Cahyana, dkk (2020)	Komponen listrik	<i>Electrical Tandem Roller (ETR)</i>	-	-	v
Nida Oktapiani dan Ghullam Hamdu (2020)	Komponen listrik sederhana	Mobil Tandem Roller (setum)	-	-	v
Dena Sapna Sabillah (2020)	Pengaruh kalor terhadap suhu	Perahu bertenaga uap	-	-	v
Yuli Kurniasih, dkk (2020)	Komponen listrik dan fungsinya	<i>Lightning tamia car</i>	-	-	v

Vera Yuli Erviana (2019)	Perubahan energi	Ensiklopedia	-	-	v
Nazalat Ramadhan M dan Laila Fatmawati (2020)	Sumber daya alam dan energi	Aplikasi <i>lectora inspire</i>	v	-	-
Nina Veronica S, dkk (2019)	Air tanah dan air permukaan	Penyaringan air sederhana	-	v	-

Berdasarkan dari Tabel 4.3. diatas terdapat beberapa jenis proyek yang berbasis STEM seperti media *Electrical Tandem Roller* (ETR) yang dilakukan oleh peneliti Cahyana, dkk dalam penelitian ini konsep STEM terdapat saat merangkai listrik lampu dan mesin mobil, proses pembuatan tata rias media menjadi lebih menarik.¹⁸ Dengan media ERT pada Gambar 4.5 yang telah dikembangkan akan dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran dan mengasah kemampuan berpikir kritis, kreatifitas, berkolaborasi, dan komunikasi.

¹⁸ Ghullam Hamdu, dkk, "Electrical Tandem Roller (ETR) Media for 4C Capabilities Based Stem Learning Elementary Schools," 173.

Gambar 4.5. Media ETR

(Sumber: Cahyana, 2020)



Desain pembelajaran STEM menurut Nida dan Gullam yang menghasilkan proyek pembelajaran yaitu dengan mendesain produk *Electrical Tandem Roller* (ETR) sehingga peserta didik dapat memahami komponen listrik, dapat mengasah kognitif, manipulatif dan afektif serta dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menyenangkan.¹⁹ Selain media ETR yang dihasilkan dalam pembelajaran berbasis STEM ada bermacam-macam lagi media yang dapat dihasilkan, seperti media perahu bertenaga uap halnya penelitian Dena Sapna S. yang menerapkan pembelajaran STEM pada materi pengaruh kalor terhadap suhu dan dijadikan instrumen penilaian sikap kepada peserta didik sehingga dapat dijadikan sebagai evaluasi untuk pembelajaran selanjutnya.²⁰ Proyek pembelajaran media Ensiklopedia juga merupakan sebuah produk yang dapat dihasilkan dari pembelajaran berbasis STEM sesuai dengan penelitian dari Vera Yuli Erviana yang telah dikembangkan agar

¹⁹ Nida Oktapiani dan Ghullam Hamdu, “Desain Pembelajaran STEM Berdasarkan Kemampuan 4C Di Sekolah Dasar,” 107.

²⁰ Dena Sapna Sabillah, “Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap pada Pembelajaran STEM dengan Media Perahu Bertenaga Uap di Kelas V Sekolah Dasar,” 151.

dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik.²¹

Proyek pembelajaran dapat dihasilkan dari bahan-bahan sederhana seperti tutup botol bekas sebagai media untuk rubrik asesmen kinerja berpikir kritis seperti penelitian dari Yuli Kurniasih, dkk yang menerapkan komponen STEM pada saat membuat mobil mainan bertenaga listrik (*Lightning Tamiya Car*).²² Dengan media tersebut dapat dijadikan tolak ukur kemampuan setiap individu sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran berbasis STEM. Selain jenis proyek yang dikategorikan jenis energi, terdapat juga jenis proyek pembelajaran rekreatif yang menghasilkan media aplikasi *Lectora Inspire* pada Gambar 4.6 seperti penelitian Nazalat dan Laila yang menampilkan berbagai sumber daya alam dan energi yang ada di Indonesia sehingga peserta didik dapat memahami dan menerima materi dengan mudah serta memberikan kesan yang menyenangkan untuk peserta didik selama proses pembelajaran.²³

²¹ Vera Yuli Erviana, "Pengembangan Ensiklopedia Terintegrasi STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Sebagai Pengayaan Bagi Peserta Didik," 41.

²² Yuli Kurniasih, dkk, "Asesmen Kinerja Berpikir Kritis Pada Pembelajaran STEM Dengan Media Lightning Tamiya Car," 179.

²³ Nazalat Rohmatul M dan Laila Fatmawati, "Pengembangan Media Pembelajaran Kayaku (Kayanya Alam Negeriku) Berbasis STEM Kelas IV Sekolah Dasar," 102.

Gambar 4.6. Media *Lectora Inspire*
(Sumber: Nazalat dan Laila, 2020)



Selanjutnya jenis proyek yang termasuk dalam golongan polusi yang terdapat dalam penelitian Nina Veronica S, dkk pada materi air tanah dan air permukaan yang dapat menghasilkan sebuah produk penyaringan air sederhana sehingga peserta didik dapat memahami bagaimana prooses penyaringan air untuk menghasilkan air yang jernih dengan menerapkan proses pembelajaran berbasis STEM.²⁴ Dari semua jenis proyek pembelajaran yang telah dipaparkan proses yang dilakukan menggunakan tahapan pembelajaran PjB-L yang berbasis STEM. Dengan demikian perkembangan pendidikan STEM pendidikan dasar dilihat dari jenis proyek pembelajaran pada Tabel 4.3 diatas, kecenderungan STEM di Indonesia masih dalam lingkup mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dengan jenis proyek kategori energi pada jenjang kelas atas.

Potensi pembelajaran berbasis STEM pendidikan dasar telah diterlaksana di luar negeri seperti di Turki. Sebuah penelitian tetang penerapan

²⁴ Nina Veronica Septine dan Okto Wijayanti, "Peningkatan Sikap Ilmiah Dan Prestasi Belajar Menggunakan Model Science , Technology , Engineering , and Mathematics Di Kelas V MIM Kramat," 95. <https://doi.org/10.25273/pe.v9i2.4470>.

pembelajaran STEM telah dilakukan oleh Neslihan Ultay, dkk, pada kelas III sekolah dasar di Turki dengan pengeajaran “Mari Mengenal Masalah”.²⁵ Penelitian ini menunjukkan bahwa peserta didik dilatih untuk mampu memecahkan permasalahan seseuai degan tema pembelajaran yang akan menghasilkan produk berupa kapal dan jas hujan pada Gambar 4.7. Produk tersebut dihasilkan dari berbagai ide dan kreativitas dari peserta didik.

Gambar 4.7. Hasil Produk Kapal dan Jas Hujan

(Sumber: Neslihan Ultay, dkk, 2020)



²⁵ Neslihan Ultay, dkk, “STEM-Focused Activities to Support Student Learning in Primary School Science,” 92. <https://doi.org/10.17509/jsl.v3i3.23705>.

Selain itu potensi proyek sudah terlihat dalam materi Peta Jalan STEM untuk kelas III-V sekolah dasar, dimana peserta didik akan dihadapkan pada tantangan seperti mengembangkan prediksi cuaca, merancang transportasi masa depan, dan berhemat air dari salah satu sumber daya kita yang paling berharga di bumi. Sedangkan untuk kelas VI siswa akan mengeksplor topik menjadi taman hiburan, dampak manusia pada iklim, komunikasi, kualitas air, dan bahaya alam. Pada mata Pelajaran sains dan Matematika tema Peta untuk kelas VI sekolah dasar yang terfokus terhadap dampak manusia terhadap iklim secara keseluruhan. Proyek ini mengharuskan peserta didik untuk menganalisis aspek dari aktivitas manusia yang telah berkontribusi dan menyebabkan pada perubahan iklim global. Dengan topik *Amusement of the Future* akan memotivasi peserta didik untuk merancang *a prototipe* taman hiburan masa depan hingga peserta didik dapat mengembangkan kesadaran darurat dan mempersiapkan inovasi baru untuk menangani dari akibat bahaya alam.²⁶

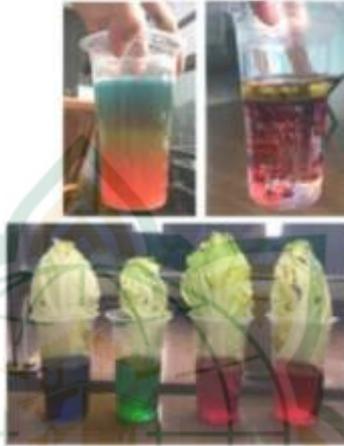
Selain potensi proyek yang dapat dihasilkan dari materi yang telah dipaparkan diatas pengembangan STEM yang menjadi STEAM dengan mengintegrasikan “Arts” juga telah diperkenalkan melalui kegiatan eksperimen pembuatan pelangi dari lapisan gula, hujan pelangi dan kemampuan tumbuhan menyerap air pada kelas I-III dengan mata pelajaran Sains dan Matematika dengan menghasilkan sebuah produk pada Gambar 4.8.²⁷ Hasil dari eksperimen tersebut dapat memberikan dampak positif terhadap peserta didik dan termotivasi untuk belajar dengan pembelajaran berbasis STEAM.

²⁶ L. Bruce Gladden, “Cause and Effect,” *Journal of Applied Physiology* (Bethesda, Md. : 1985) 105, no. 1 (2008): 364.

²⁷ Nurul Retno Nurwulan, “Pengenalan Metode Pembelajaran STEAM Kepada Para Siswa Tingkat Sekolah Dasar Kelas 1 Sampai 3,” *Madaniya* 1, no. 3 (2020): 142.

Gambar 4.8. Percobaan Pembelajaran STEAM

(Sumber: Nurul Retni N, 2020)



Implementasi dari pembelajaran STEAM juga telah dilaksanakan di SD *MY TITLE ISLAND* Malang untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.²⁸ Pembelajaran STEAM ini diterapkan pada kelas I-VI pada mata pelajaran utama yaitu Sains yang akan diintegrasikan dengan mata pelajaran yang lainnya seperti Arts, Bahasa Inggris, atau lainnya yang telah disesuaikan dengan materi yang benar-benar sesuai agar pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Ada beberapa produk yang dapat dihasilkan dari pembelajaran STEAM yang telah diterapkan pada setiap jenjang kelas yang terdapat pada Gambar 4.9, seperti membuat produk saat pembelajaran daring, membuat kerangka manusia, membuat bangun ruang, dan lain-lain.

²⁸ Beatrica Aulia Rahmawati, “Implementasi Pembelajaran Berbasis STEAM dalam Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis di SD *MY TITLE ISLAND*,” (skripsi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2020), 59.

Gambar 4.9 . Percobaan Makanan, Kerangka Manusia, Bangun Ruang

(Sumber: Beatrical Aulia R, 2020)



Menurut peneliti dari potensi proyek yang telah terlihat tersebut, pembelajaran STEM / STEAM dapat diterapkan dan dikembangkan pada jejang kelas bawah dengan mengintegrasikan berbagai mata pelajaran yang dapat mendukung penerapan komponen STEM / STEAM sesuai dengan topik dan fenomena yang ada untuk melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik serta dapat mempersiapkan generasi dalam menghadapi tantangan abad 21. Hasil temuan dari penelitian ini sesuai dengan teori sebelumnya, menurut Rahma Wahyu, bahwa pembelajaran berbasis proyek akan membiasakan peserta didik untuk bekerja secara kolaboratif, berpikir kritis, dan mengembangkan kreativitas dengan melalui enam langkah yang harus dilakukan oleh peserta didik sebagaimana yang telah dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation*. Enam prosedur tersebut dapat kita lihat pada Gambar 2.4 yakni: memulai dengan pertanyaan penting, merancang rencana untuk proyek, membuat jadwal, memantau siswa dan kemajuan proyek, menilai hasil,

evaluasi pengalaman.²⁹ Dengan teori tersebut dapat terlihat potensi prosedur pembelajaran STEM berdasarkan beberapa jenis proyek sebagai berikut:

a. Potensi prosedur pembelajaran STEM rekreatif

Kegiatan pembelajaran rekreatif dapat diterapkan oleh seorang pendidik agar peserta didik tidak merasa bosan karena pembelajaran rekreatif merupakan pembelajaran yang menciptakan suasana kelas menjadi asyik dan menyenangkan. Pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5 adalah potensi prosedur pembelajaran STEM pada kelas bawah dan kelas atas SD / MI.

Tabel 4.4. Pembelajaran STEM Rekreatif Kelas Bawah
(Sumber: Hinton, 2020)³⁰

Tema atau Materi	Proyek pembelajaran	Aktivitas	
		Pendidik	Peserta Didik
Tema 5 (Kelas II)	Jembatan	<ul style="list-style-type: none"> - Pendidik menampilkan video tentang “perdesaan yang tidak memiliki akases jembatan” (mengidentifikasi masalah) - Peserta didik diminta untuk merancang sebuah jembatan dari sedotan (desain dan jadwal) 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengamati video dan menganalisa permasalahan tersebut (mengidentifikasi masalah) - Peserta didik mencari solusi drai permasalahan tersebut dengan mendesain jembatan dari sedotan (desain dan

²⁹ Rahma Wahyu, “Implementasi Model Project Based Learning (PJBL) Ditinjau Dari Penerapan Kurikulum 2013,” *Teknosienza* 1, no. 1 (2018): 57.

³⁰ Hinton, “1st Grade STEM Lesson,” *Youtube, ploaded by Paul Flores* 2021, <https://www.youtube.com/watch?v=-Av514dCuJU>.

		<ul style="list-style-type: none"> - Pendidik mendampingi peserta didik dalam menyelesaikan produk. (monitoring) - Guru mendampingi peserta didik dalam melakukan eksperimen. (menilai hasil) - Pendidik memberikan masukan dan memberikan solusi dari kesulitan yang ditemukan oleh peserta didik. (evaluasi pengalaman) 	<p>jadwal)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menentukan berapa sedotan yang digunakan untuk merancang jembatan agar bisa menopang benda (monitoring) - Peserta didik melakukan eksperimen pembuatan jamban dan dapat melihat hasil karya kelompok lain (menilai hasil) - Peserta didik mempresentasikan hasil eksperimen. (evaluasi pengalaman)
--	--	---	---

Tabel 4.5. Pembelajaran STEM Kreatif Kelas Atas
(Sumber: Eka Agus, 2018)³¹

Tema atau Materi	Proyek pembelajaran	Aktivitas	
		Pendidik	Peserta Didik
Tema 8 perubahan wujud	Es krim	- Pendidik menampilkan video tentang	- Peserta didik mengamati video dan

³¹ Eka Agus, Tematik STEM Education Membuat Es Krim, “Youtube, Uploaded by Nur Fitriani,” 2021, <https://www.youtube.com/watch?v=DTCrO2Vqj5A>.

<p>benda (Kelas V)</p>		<p>“jenis-jenis perubahan wujud benda” (mengidentifikasi kasi masalah)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik diminta untuk membuat es krim (desain dan jadwal) - Pendidik mendampingi peserta didik dalam menyelesaikan produk. (monitoring) - Guru mendampingi peserta didik dalam pembuatan es krim (menilai hasil) - Pendidik memberikan masukan dan memberikan solusi dari kesulitan yang ditemukan oleh peserta didik saat pembuatan es krim (evaluasi pengalaman) 	<p>menganalisa permasalahan perubahan wujud (mengidentifikasi kasi masalah)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mencari solusi dari permasalahan tersebut dengan membuat (desain dan jadwal) - Peserta didik menentukan baham apa saja yang digunakan untuk membuat es krim (monitoring) - Peserta didik melakukan eksperimen pembuatan es krim dan dapat melihat hasil karya kelompok lain (menilai hasil) - Peserta didik mempresentasikan hasil eksperimen. (evaluasi pengalaman)
----------------------------	--	---	--

- b. Potensi prosedur pembelajaran STEM lingkungan
 Kegiatan pembelajaran lingkungan dapat diterapkan oleh seorang pendidik dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar. Pada Tabel 4.6 dan Tabel 4.7 adalah potensi prosedur pembelajaran STEM lingkungan pada kelas bawah dan kelas atas SD / MI.

Tabel 4.6. Pembelajaran STEM Lingkungan Kelas Bawah

(Sumber: Narti, 2015)³²

Tema atau Materi	Proyek pembelajaran	Aktivitas	
		Pendidik	Peserta Didik
Tema 2 subtema 1 pembelajaran 6 membuat anyaman (Kelas 2)	Anyaman	<ul style="list-style-type: none"> - Pendidik meminta peserta didik untuk memahami macam-macam daun (mengidentifikasi masalah) - Peserta didik diminta untuk membuat anyaman (desain dan jadwal) - Pendidik mendampingi peserta didik dalam menyelesaikan anyaman (monitoring) 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik memahami macam-macam daun (mengidentifikasi masalah) - Peserta didik membuat anyaman (desain dan jadwal) - Peserta didik menentukan bahan untuk membuat anyaman yaitu dengan daun kelapa dan daun pisang (monitoring) - Peserta didik

³² Narti, "Kurikulum 2013 SD Kelas 2 Tema 2," *Youtube, Uploaded by Henry*, 2021, <https://m.youtube.com/watch?v=C3Ejp5QbFyk>.

		<ul style="list-style-type: none"> - pendidik mendampingi peserta didik dalam membuat anyaman dari daun kelapa dan daun pisang (menilai hasil) - Pendidik memberikan masukan dan memberikan solusi dari kesulitan yang ditemukan oleh peserta didik saat proses pembelajaran membuat anyaman (evaluasi pengalaman) 	<p>melakukan eksperimen pembuatan anyaman dari daun kelapa dan pisang bersama kelompok (menilai hasil)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mempresentasikan hasil pembuatan anyaman (evaluasi pengalaman)
--	--	--	---

Tabel 4.7. Pembelajaran STEM Lingkungan Kelas Atas
(Sumber: Haviz Kurniawan, 2018)³³

Tema atau Materi	Proyek pembelajaran	Aktivitas	
		Pendidik	Peserta Didik
Pertumbuhan tumbuhan (Kelas VI SD)	Kecambah	<ul style="list-style-type: none"> - Pendidik meminta peserta didik untuk mengamati teks cerita “Jawa Barat penghasil kecambah terbesar di Indonesia” (mengidentifikasi kasi masalah) - Peserta didik diminta untuk merancang atau mendesain tabel untuk mendata rata-rata pertumbuhan biji kecambah. (desain dan jadwal) - Pendidik 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengamati teks cerita “Jawa Barat penghasil kecambah terbesar di Indonesia” (mengidentifikasi kasi masalah) - Peserta didik membuat tabel untuk menuliskan rata-rata pertumbuhan biji kecambah dari hasil 5 hari dan menggambaran proyek dilembar kertas. (desain dan jadwal) - Peserta didik menentukan

³³ Implementasi Pembelajaran IPA Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa”, “Haviz Kurniawan,” 2018, <http://disdik.bandung.go.id/literasi/wp-content/uploads/2018/11/IMPLEMENTASI-PEMBELAJARAN-IPA-BERBASIS-STEM-UNTUK-MENINGKATKAN-KEMAMPUAN-KOMUNIKASI-SISWA>.pdf.

		<p>mendampingi peserta didik dalam menyelesaikan produk. (monitoring)</p> <ul style="list-style-type: none"> - pendidik mendampingi peserta didik dalam melakukan eksperimen. (menilai hasil) - Pendidik memberikan masukan dan memberikan solusi dari kesulitan yang ditemukan oleh peserta didik. (evaluasi pengalaman) 	<p>bahan dan menentukan biaya untuk merancang produk. (monitoring)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik melakukan eksperimen optimalisasi kecambah. (menilai hasil) - Peserta didik mempresentasikan hasil eksperimen. (evaluasi pengalaman)
--	--	--	---

c. Potensi prosedur pembelajaran STEM energi

Kegiatan pembelajaran STEM jenis energi dapat diterapkan oleh seorang pendidik agar peserta didik mengetahui macam-macam energi dan sumber energi yang ada disekitar lingkungannya. Pada Tabel 4.8 dan Tabel 4.9 adalah potensi prosedur pembelajaran STEM jenis energi pada kelas bawah dan kelas atas SD / MI.

Tabel 4.8. Pembelajaran STEM Jenis Energi Kelas Bawah

(Sumber: M. Syafi'ul F, 2015)³⁴

Tema atau Materi	Proyek pembelajaran	Aktivitas	
		Pendidik	Peserta Didik
Energi gerak (Kelas III)	Kincir angin	<ul style="list-style-type: none"> - Pendidik meminta peserta didik untuk memahami berbagai gerak benda (mengidentifikasi kasi masalah) - Peserta didik diminta untuk merancang atau mendesain media kincir angin dari kertas (desain dan jadwal) - Pendidik mendampingi peserta didik dalam menyelesaikan media kincir angin (monitoring) - Pendidik mendampingi 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik memahami contoh gerak benda (mengidentifikasi kasi masalah) - Peserta didik membuat media kincir angin (desain dan jadwal) - Peserta didik menentukan bahan untuk membuat kincir angin (monitoring) - Peserta didik melakukan percobaan media kincir angin dari kertas (menilai hasil) - Peserta didik mempresentasikan hasil eksperimen.

³⁴ M. Syafi'ul Fuadi, "Pengembangan Bahan Ajar IPA Materi Penerapan Konsep Energi Gerak Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas III SDN Langlang Singosari Malang," (Skripsi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2015).

		peserta didik dalam melakukan eksperimen. (menilai hasil) - Pendidik memberikan masukan dan memberikan solusi dari kesulitan yang ditemukan oleh peserta didik saat membuat kincir angin (evaluasi pengalaman)	(evaluasi pengalaman)
--	--	---	------------------------------

Tabel 4.9. Pembelajaran STEM Jenis Energi Kelas Atas

(Sumber: Bulent, 2018)³⁵

Tema atau Materi	Proyek pembelajaran	Aktivitas	
		Pendidik	Peserta Didik
Rangkaian listrik sederhana (Kelas IV)	<i>Simple electric circuit</i>	- Pendidik menampilkan video contoh sistem kelistrikan rumah (mengidentifikasi kasi masak) - Pendidik meminta	- Peserta didik mengamati video yang ditampilkan (mengidentifikasi kasi masak) - Peserta didik melakukan percobaan dengan

³⁵ J. Fantuzzo and M. Ginsburg-Block, "For Elementary School Students," *Peer-Assisted Learning* 3, no. 2 (1998): 121.

		<p>peserta didik untuk berpikir kritis untuk membuat ekologi desa dengan memasukkan komponen sirkuit listrik sederhana</p> <p>(desain dan jadwal)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pendidik mendampingi peserta didik dalam menyelesaikan produk. (monitoring) - Guru mendampingi peserta didik dalam melakukan percobaan. (menilai hasil) - Pendidik memberikan masukan dan memberikan solusi dari kesulitan yang ditemukan oleh peserta didik. (evaluasi pengalaman) 	<p>menggunakan produk organik biji-bijian dan rangkaian listrik untuk lampu jalan</p> <p>(desain dan jadwal)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menentukan bahan dan menentukan biaya untuk merancang produk. (monitoring) - Peserta didik melakukan eksperimen optimalisasi kecambah. (menilai hasil) - Peserta didik mempresentasikan hasil eksperimen. (evaluasi pengalaman)
--	--	---	--

Menurut peneliti dari uraian diatas menunjukkan bahwa perkembangan riset STEM pendidikan dasar ditinjau dari jenis proyek pembelajaran pada empat tahun

terakhir (2017-2020) yang terdapat pada laman pengindeks sinta peringkat 1-6 sudah mulai dikembangkan pada jenjang pendidikan khususnya jenjang pendidikan dasar untuk menjadi pendukung penerapan kurikulum 2013. Proyek pembelajaran yang dapat dihasilkan pun bermacam-macam dari adanya potensi prosedur pembelajaran berbasis STEM yang bervariasi dengan mengintegrasikan beberapa mata pelajaran pada kelas bawah dan kelas atas. Potensi tersebut dapat terlihat pada pembelajaran jenis rekreatif, lingkungan, dan energi. Dari 17 artikel pembelajaran STEM pendidikan dasar yang ditemukan pendidik dapat menjadikan sebagai sarana untuk mempersiapkan generasi masa depan dalam menghadapi persaingan global. Dengan pendidik yang dituntut untuk lebih kreatif dalam menyampaikan pembelajaran dan menjadikan peserta didik untuk terlibat langsung dalam proses pembelajaran, pendekatan STEM adalah salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang awalnya masih banyak kelemahan dalam proses pembelajaran akan menjadi lebih bermakna.

Hasil penelitian yang telah ditemukan dapat dijadikan sebagai kebijakan dalam mempersiapkan calon pendidik khususnya pada program studi Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus untuk menjadi calon pendidik yang berkualitas dan lebih melek akan perkembangan teknologi yang dapat dimanfaatkan sebagai pendukung proses pembelajaran berbasis STEM. Karena dalam jurnal *Elementary: Islamic Teacher Journal* yang ada di IAIN Kudus belum terdapat artikel yang mengangkat tema mengenai pembelajaran STEM pendidikan dasar.