

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS STEM  
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC)  
PADA MATA PELAJARAN IPA SEKOLAH DASAR**

(Penelitian Pengembangan Pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV Sekolah Dasar)

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana pada  
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar



Oleh  
**Ratu Anggie Lestari**  
**NIM 1600263**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR  
KAMPUS UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
DI CIBIRU  
BANDUNG  
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**  
**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS STEM**  
**(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC)**  
**PADA MATA PELAJARAN IPA SEKOLAH DASAR**

(Penelitian Pengembangan Pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV Sekolah Dasar)

**Ratu Anggie Lestari**

**NIM 1600263**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Novi Yanti, S.Si., M.Pd.

NIP. 198211172006042001

Dosen Pembimbing II



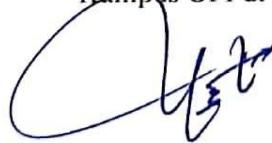
Hana Yunansah, M.Pd.

NIP. 198301132009121005

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-1 PGSD

Kampus UPI di Cibiru



Dr. Yeni Yuniarti, M.Pd.

NIP. 197001172008122001

Ratu Anggie Lestari, 2020

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND**

**MATHEMATIC) PADA MATA PELAJARAN IPA SEKOLAH DASAR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS STEM  
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC)  
PADA MATA PELAJARAN IPA SEKOLAH DASAR**

(Penelitian Pengembangan Pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV Sekolah Dasar)

Oleh:  
Ratu Anggie lestari

diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar

©Ratu Anggie Lestari 2020  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Oktober 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC) PADA MATA PELAJARAN IPA SEKOLAH DASAR**" ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya.

Bandung, Oktober 2020

Yang Membuat Pernyataan



Ratu Anggie Lestari

NIM.1600263

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS STEM  
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC)  
PADA MATA PELAJARAN IPA SEKOLAH DASAR**

(Penelitian Pengembangan Pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV Sekolah Dasar)

**Ratu Anggie Lestari  
1600263**

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan karena masih terdapat guru yang belum mampu membuat dan menerapkan bahan ajar berbasis STEM pada pembelajaran saat ini. Tujuan utama penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan desain/bentuk bahan ajar dan hasil uji kelayakan bahan ajar berbasis pendekatan STEM pada mata pelajaran IPA kelas IV sekolah dasar. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Design and Development*) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Partisipan pada penelitian ini yaitu ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan para pengguna yaitu ahli praktisi guru, siswa, dan orang tua siswa kelas IV sekolah dasar. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu angket dan studi dokumen. Angket digunakan untuk menilai produk oleh para ahli dan pengguna bahan ajar. Kemudian, data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan skala *likert*. Hasil uji kelayakan bahan ajar mendapatkan penilaian dari ahli materi sebesar 77,15% dengan kategori “cukup valid”, penilaian oleh ahli media sebesar 92,17% dengan kategori “sangat valid”, penilaian dari ahli bahasa sebesar 100,00% dengan kategori “sangat valid”, serta penilaian dari para pengguna yaitu ahli praktisi guru sebesar 87,89% dengan kategori “sangat valid”, penilaian oleh siswa sebesar 90,94% dengan kategori “sangat valid”, dan penilaian oleh orang tua siswa sebesar 87,72% dengan kategori “sangat valid”. Berdasarkan penilaian tersebut, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis STEM pada mata pelajaran IPA sekolah dasar sudah valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

**Kata Kunci:** ADDIE, Bahan Ajar, Pendekatan STEM.

**DEVELOPMENT OF TEACHING MATERIALS BASED ON STEM  
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC)  
ON SCIENCE SUBJECT IN ELEMENTARY SCHOOL**

(Design and Development Research in Fourth-Grade Science Subject at Elementary School)

**Ratu Anggie Lestari  
1600263**

**ABSTRACT**

This study was conducted as many teachers have not been able to make and apply teaching materials based on the STEM approach in current learning. This study aims to describe the design of teaching materials and the results of the feasibility test for teaching materials based on the STEM approach in the fourth-grade science subject at elementary school. The type of study is development research (Design and Development) using the ADDIE model. Participants of this study were material experts, media experts, linguists, and users by teachers, students, and student's parents of the fourth grade of elementary school. Data collection techniques used were questionnaires and document studies. The questionnaires were used to assess products by experts and users of teaching materials. The analysis techniques used were the Likert scale. The results of this study showed that the assessment of material experts got a value with a percentage of 77,15% with categories of "Quite valid", the assessment from media experts got a percentage of 92,17% with the categories of "Very Valid", from linguist got a percentage of 100,00% included "Very Valid" categories, then the assessment from teachers got a percentage of 87,89% included "Very Valid" categories, from students got a percentage of 90,94% included "Very Valid" categories, and the assessment from student's parents got a percentage 87,72% included "Very Valid" categories. Based on the results, teaching materials based on the STEM approach in the fourth-grade science subject of elementary school is valid and feasible to uses in the learning process.

**Keywords:** ADDIE, STEM Approach, Teaching Materials.

## DAFTAR ISI

Halaman

### **LEMBAR JUDUL**

### **LEMBAR PENGESAHAN**

### **LEMBAR PERNYATAAN**

### **LEMBAR MOTTO**

**KATA PENGANTAR.....** ..... **i**

**ABSTRACT .....** ..... **iii**

**ABSTRACT .....** ..... **iv**

**DAFTAR ISI.....** ..... **v**

**DAFTAR TABEL.....** ..... **vii**

**DAFTAR GAMBAR.....** ..... **ix**

**DAFTAR LAMPIRAN .....** ..... **xi**

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Struktur Organisasi Skripsi .....	4

### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

2.1 Hakikat Bahan Ajar.....	6
2.1.1 Pengertian Bahan Ajar .....	6
2.1.2 Tujuan Penggunaan Bahan Ajar.....	6
2.1.3 Jenis-jenis Bahan Ajar.....	8
2.2 Pendekatan STEM.....	11
2.2.1 Pengertian STEM.....	11
2.2.2 Manfaat Pendekatan STEM .....	13
2.2.3 Cara Menerapkan Pendekatan STEM .....	13
2.2.4 Tahapan <i>Engineering Design Process (EDP)</i> dalam STEM .....	15
2.3 Bahan Ajar Berbasis STEM .....	17
2.4 Teori yang Mendukung Penggunaan Bahan Ajar Berbasis STEM dalam Pembelajaran.....	17

Ratu Anggie Lestari, 2020

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC) PADA MATA PELAJARAN IPA SEKOLAH DASAR**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2.4.1 Teori Konstruktivis .....	18
2.4.2 Teori Belajar Bermakna David Ausubel .....	18
2.5 Tinjauan Materi Energi Alternatif untuk Bahan Ajar .....	19
2.5.1 Energi Alternatif.....	19
<b>BAB III METODE</b>	
3.1 Desain Penelitian.....	21
3.2 Partisipan .....	21
3.3 Instrumen Penelitian.....	21
3.4 Prosedur Penelitian.....	24
3.5 Analisis data.....	27
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Temuan Penelitian.....	28
4.1.1 Desain/Bentuk Bahan Ajar Berbasis STEM .....	28
4.1.1.1 <i>Analyze</i> (Analisis) .....	28
4.1.1.2 <i>Design</i> (Merancang).....	33
4.1.2 Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar Berbasis STEM .....	81
4.1.2.1 <i>Development</i> (Pengembangan).....	81
4.1.2.2 <i>Implementation</i> (Implementasi) .....	85
4.1.2.3 <i>Evaluation</i> (Evaluasi).....	98
4.2 Pembahasan.....	104
4.2.1 Desain/Bentuk Bahan Ajar Berbasis STEM .....	104
4.2.2 Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar Berbasis STEM .....	108
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI</b>	
5.1 Simpulan .....	115
5.2 Implikasi.....	116
5.3 Rekomendasi.....	116
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	117
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	123
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	279

## DAFTAR PUSTAKA

- Acar, D., Tertemiz, N., & Tasdemir, A. (2018). *The Effects of STEM Training on the Academic Achievement of 4th Graders in Science and Mathematics and their Views on STEM Training Teachers*. Tersedia: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1176513.pdf>. Diunduh pada tanggal 7 April 2019.
- Akbar, S. (2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung; Rosda Karya.
- Akbar, S., A'yun, I.Q., Satriyani, F.Y., Widodo, W., Paranimmita, R., & Ferisa, D. (2017). *Implementasi Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar*. Bandung: Rosdakarya.
- Akmam, Amir, H., & Asrizal. (2016). *Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Mengintegrasikan Mstbk Berbasis Ict dalam Pembelajaran Fisika Di Kelas XI SMA*. Tersedia: [https://www.researchgate.net/publication/332818697\\_PENGARUH\\_PENGGUNAAN\\_BAHAN\\_AJAR\\_MENGINTEGRASIKA\\_N\\_MSTBK\\_BERBASIS\\_ICT\\_DALAM PEMBALAJARAN\\_FISIKA\\_DI\\_KELAS\\_XI\\_SMA](https://www.researchgate.net/publication/332818697_PENGARUH_PENGGUNAAN_BAHAN_AJAR_MENGINTEGRASIKA_N_MSTBK_BERBASIS_ICT_DALAM PEMBALAJARAN_FISIKA_DI_KELAS_XI_SMA). Diunduh pada tanggal 8 Juli 2020.
- Asrul, Ananda, R., & Rosnita. (2015). *Evaluasi Pembelajaran*. Medan: Citapustaka.
- Awalludin. (2017). *Pengembangan Buku Teks: Sintaksis Bahasa Indonesia*. Yogyakarta: Deepublish.
- Barcelona, K. (2014). *21st Century Curriculum Change Initiative: A Focus on STEM Education as an Integrated Approach to Teaching and Learning*. <https://pdfs.semanticscholar.org/8f4c/27ce4144f13d280e19223d25ace1fe63b6ff.pdf>. Diunduh pada tanggal 8 Januari 2020.
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., Koehler, C. M. (2017). *What is STEM? A Discussion About Conceptions of STEM in Education and Partnerships*. Tersedia:[https://www.researchgate.net/publication/264295459\\_What\\_is\\_STEM\\_A\\_discussion\\_about\\_Conceptions\\_of\\_STEM\\_in\\_education\\_and\\_partnerships](https://www.researchgate.net/publication/264295459_What_is_STEM_A_discussion_about_Conceptions_of_STEM_in_education_and_partnerships). Diunduh pada tanggal 9 Oktober 2019.
- Bruton, R. (2017). *STEM Education Policy Statement*. Tersedia: <https://www.education.ie>. Diunduh pada tanggal 15 November 2019.
- BSNP. (2007). *Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Capraro, R.M., Capraro, M.M., & Morgan, J.R. (2013). *STEM Project Based Learning: An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*. Netherlands: Sense Publishers.
- Chittum, J. R., Jones, B. D., & Schram A. B. (2017). *The effects of an afterschool STEM program on students' motivation and engagement*. Tersedia: <https://stemeducationjournal.springeropen.com/articles?searchType=journalSearch&sort=PubDate&page=2>. Diunduh pada tanggal 9 April 2019.

- Daugherty, M. K., Carter, V., & Swagerty, L. (2014). *Elementary STEM Education: The Future for Technology and Engineering Education*. Tersedia: <https://core.ac.uk>. Diunduh pada tanggal 16 November 2019.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Fauziah, Y., Nursal, & Seftifiranta, I. (2013). *Analisis Sikap Ilmiah Mahasiswa Biologi Pada Pelaksanaan Perkuliahan Ekologi Tumbuhan Tahun Akademis 2012/2013*. Tersedia: <https://biogenesis.ejournal.unri.ac.id/index.php/JPSB/article/view/1901/1870>. Diunduh pada tanggal 29 November 2020.
- Firma, E. (2015). *Pengaruh Bahan Ajar dalam Pembelajaran Science Tekhnology Society Terhadap Hasil Belajar Fisika*. Tersedia: [http://portal.fmipa.itb.ac.id/snips2015/files/snips\\_2015\\_elva\\_firma\\_29a060889c2b6d87e920106b0bedae44.pdf](http://portal.fmipa.itb.ac.id/snips2015/files/snips_2015_elva_firma_29a060889c2b6d87e920106b0bedae44.pdf). Diunduh pada tanggal 8 Juli 2020.
- Widiana, G. T., & Wardani, I. K. (2017). *Efektivitas Suplemen Bahan Ajar IPA dengan Pendekatan Saintifik untuk Siswa Kelas IV SD*. Tersedia: <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/pgsd/article/download/803/567/>. Diunduh pada tanggal 8 Juli 2020.
- Hafiz, N. R. M., & Ayop, S.K. (2019). *Engineering Design Process in STEM Education: A Systematic Review*. Tersedia: [https://www.researchgate.net/publication/334653715\\_Engineering\\_Design\\_Process\\_in\\_STEM\\_Education\\_A\\_Systematic\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/334653715_Engineering_Design_Process_in_STEM_Education_A_Systematic_Review). Diunduh pada tanggal 16 September 2020.
- IGNOU. (2017). *Teaching Learning Materials*. Tersedia: <http://egyankosh.ac.in/handle/123456789/1724>. Diunduh pada tanggal 7 Mei 2020.
- Josefin, A., Damajanti, I., & Irianto, A. J. (2016). *Ketidaksadaran Kolektif Akan Warna dan Bidang*. Tersedia: <http://journals.itb.ac.id/index.php/jvad/article/download/559/1191>. Diunduh pada tanggal 20 September 2020.
- Kandi, & Winduono, Y. (2012). *Energi dan Perubahannya*. Bandung: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA).
- Kelana, J.B., & Pratama, F. (2019). *Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains*. Bandung: LEKKAS.
- Keulen, H.V. (2018). *STEM in Early Childhood Education*. Tersedia: [https://www.researchgate.net/publication/327486960\\_STEM\\_in\\_Early\\_Childhood\\_Education](https://www.researchgate.net/publication/327486960_STEM_in_Early_Childhood_Education). Diunduh pada tanggal 22 Juni 2020.

- Milaturrahmah, N., Mardiyana, M., & Pramudya, I. (2017). *Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) as Mathematic Learning Approach in 21<sup>st</sup> Century*. Tersedia: [https://www.researchgate.net/publication/318923329\\_Science\\_technology\\_engineering\\_mathematics\\_STEM\\_as\\_mathematics\\_learning\\_approach\\_in\\_21st\\_century](https://www.researchgate.net/publication/318923329_Science_technology_engineering_mathematics_STEM_as_mathematics_learning_approach_in_21st_century). Diunduh pada tanggal 16 September 2020.
- Mislia. (2018). *Kelayakan Buku teks Bahasa Indonesia Kelas VIII di MTs Kabupaten Malang: Sebuah Kajian Berdasarkan Standar BSNP*. Tersedia: <http://eprints.umm.ac.id/43818/1/NASKAH.pdf>. Diunduh pada tanggal 20 September 2020.
- Mudlofir, A., & Rusydiyah, E. F. (2015). *Desain Pembelajaran Inovatif*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Nilasari, E., Djatmika, E.T., & Santoso, A. (2016). *Pengaruh Penggunaan Modul Pembelajaran Kontekstual terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar*. Tersedia: [https://media.neliti.com/media/publications/210226-pengaruh-penggunaan-modul-pembelajaran-k.pdf&ved=2ahUKEwjA1berh7\\_qAhWhILcAH SqbC40QFjABegQIBhAC&usg=AOvVaw0KN\\_WIROHfHRq2gwbB3aKt](https://media.neliti.com/media/publications/210226-pengaruh-penggunaan-modul-pembelajaran-k.pdf&ved=2ahUKEwjA1berh7_qAhWhILcAH SqbC40QFjABegQIBhAC&usg=AOvVaw0KN_WIROHfHRq2gwbB3aKt). Diunduh pada tanggal 8 Juli 2020.
- NRC. (2014). *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospect, Agenda, and An Agenda for Research*. Tersedia: <https://www.rcoe.us/educational-services/files/2014/10/STEM-Integration-in-K-12-Education-Status-Prospects-and-an-Agenda-for-Research.pdf>. Diunduh pada tanggal 9 Oktober 2019.
- Partnership for 21st Century Learning. (2019). *Framework for 21st Century Learning*. Tersedia: <http://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources>. Diunduh pada tanggal 8 Januari 2020.
- Purnanto, A. W., & Mustadi, A. (2018). *Analisis Kelayakan Bahasa dalam Buku Teks Tema 1 Kelas 1 Sekolah Dasar Kurikulum 2013*. Tersedia: [https://www.researchgate.net/publication/323632729\\_ANALISIS\\_KELAYAKAN\\_BAHASA\\_DALAM\\_BUKU\\_TEKS\\_TEMA\\_1\\_KELAS\\_I\\_SEKOLAH\\_DASAR\\_KURIKULUM\\_2013](https://www.researchgate.net/publication/323632729_ANALISIS_KELAYAKAN_BAHASA_DALAM_BUKU_TEKS_TEMA_1_KELAS_I_SEKOLAH_DASAR_KURIKULUM_2013). Diunduh pada tanggal 20 September 2020.
- Putri, M.A., Nyeneng, I. D. P., & Rosidin, U. (2014). *Pengembangan Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains*. Tersedia: [http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPF/article/download/5905/3651&ved=2ahUKEwiJ6bqr0vfrAhVr73MBHR8iDbcQFjANegQIChAB&usg=AOvVaw0hB-5\\_Dsakah2Dylp4whhA](http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPF/article/download/5905/3651&ved=2ahUKEwiJ6bqr0vfrAhVr73MBHR8iDbcQFjANegQIChAB&usg=AOvVaw0hB-5_Dsakah2Dylp4whhA). Diunduh pada tanggal 16 September 2020.
- Rahmatina, C. A., Jannah, M., & Annisa, F. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematic (STEM)*. Tersedia: <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/jurnalphi/article/view/6531>. Diunduh pada tanggal 21 April 2020.

- Riduwan. (2013). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Roberts, A., & Cantu, D. (2012). *Applying STEM Instructional Strategies to Design and Technology Curriculum*. Tersedia: [https://pdfs.semanticscholar.org/db22/be46581e41260ef08f06480d2a5f22eb11a9.pdf?\\_ga=2.64228968.636529899.1594221978-1562527761.1594221978](https://pdfs.semanticscholar.org/db22/be46581e41260ef08f06480d2a5f22eb11a9.pdf?_ga=2.64228968.636529899.1594221978-1562527761.1594221978). Diunduh pada tanggal 8 Juli 2020.
- Rosicka, C. (2016). *From Concept to Classroom: Translating STEM Education Research to Practice*. Tersedia: [https://research.acer.edu.au/cgi/vie/wcontent.cgi?article=1010&context=professional\\_dev](https://research.acer.edu.au/cgi/vie/wcontent.cgi?article=1010&context=professional_dev). Diunduh pada tanggal 10 Oktober 2019.
- Rosyidah, L., Saptaningrum, E., & Susilawati. (2018). *Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Fisika Berbasis Kecakapan Kejuruan (Vocational Skills) Terhadap Hasil Belajar Siswa Smk Kelas X*. Tersedia: [https://www.researchgate.net/publication/326557571\\_PENGARUH\\_PENGGUNAAN\\_BAHAN\\_AJAR\\_FISIKA\\_BERBASIS\\_KECAKAPAN\\_KEJURUAN\\_VOCATIONAL\\_SKILLS\\_TERHADAP\\_HASIL\\_BELAJAR\\_SISWA\\_SMK\\_KELAS\\_X](https://www.researchgate.net/publication/326557571_PENGARUH_PENGGUNAAN_BAHAN_AJAR_FISIKA_BERBASIS_KECAKAPAN_KEJURUAN_VOCATIONAL_SKILLS_TERHADAP_HASIL_BELAJAR_SISWA_SMK_KELAS_X). Diunduh pada tanggal 8 Juli 2020.
- Rusman, (2015). *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Bandung: Kencana.
- Rusdi. (2018). *Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sahali, E. H. M., Halim, L., Rasul, M. S., Osman, K., Zulkiefeli, M. A. (2016). *STEM Learning Through Engineering Design: Impact on Middle Secondary Students' Interest Towards STEM*. Tersedia: <http://www.ejmste.com/STEM-Learning-through-Engineering-Design-Impact-on-Middle-Secondary-Students-Interest-towards-STEM,63708,0,2.html>. Diunduh pada tanggal 16 November 2019.
- Sari, N., Sumantri, M. S., & Bachtiar, I., G. (2018). *The Development of Science Teaching Materials Based on STEM to Increase Science Literacy Ability of Elementary School Students*. Tersedia: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Development-of-Science-Teaching-Materials-Based-Sari-Sumantri/42aff69c98201d23360f590f11c9ea678b05f601>. Diunduh pada tanggal 21 April 2020.
- Sari, N. D., & Setiawan, J. (2020). *Gekola Board for Inovatif Math learning Media with STEAM APPROACH*. Tersedia: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/jsmu/article/download/4728/4151>. Diunduh pada tanggal 16 September 2020.
- Siddiq, M.D., Munawaroh, I., & Sungkono. (2008). *Pengembangan Bahan Pembelajaran SD*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Siregar, S. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif: Dilengkapi dengan Perbandingan Perhitungan Manual & SPSS*. Jakarta: Kencana.

- Stehle, S.M., & Burton, E. E. P. (2019). *Developing Student 21st Century Skills in Selected Exemplary Inclusive STEM High Schools*. Tersedia: <https://stemeducationjournal.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s40594-019-0192-1>. Diunduh pada tanggal 8 Januari 2020.
- Sukmana, R. W., (2017). *Pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Sebagai Alternatif dalam Mengembangkan Minat Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar*. Tersedia: <http://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/download/798/439/>. Diunduh pada tanggal 24 September 2019.
- Supardan, D. (2015). *Pengantar Ilmu Sosial: Sebuah Kajian Pendekatan Struktural*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Supriyo. (2015). *Pengaruh Buku Teks dan Cetak terhadap Hasil Belajar di SMAN 1 Marga Tiga Kabupaten Lampung Timur Pada Kelas XII IPS Tahun Pelajaran 2013/2014*. Tersedia: <http://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/ekonomi/article/download/145/116>. Diunduh pada tanggal 7 September 2020.
- Susetyadi, A.D., Permanasari, A., & Riandi, R. (2018). *The Feasibility and Readability test of STEM-Based Integrated Science Teaching Book Model Themed “Blood as Transportation System on Our Body”*. Tersedia: [https://www.researchgate.net/publication/341595447\\_The\\_feasibility\\_and\\_readability\\_test\\_of\\_stem-based\\_integrated\\_science\\_teaching\\_book\\_model\\_themed\\_blood\\_as\\_transportation\\_system\\_on\\_our\\_body](https://www.researchgate.net/publication/341595447_The_feasibility_and_readability_test_of_stem-based_integrated_science_teaching_book_model_themed_blood_as_transportation_system_on_our_body). Diunduh pada tanggal 21 April 2020.
- UU No. 20 Tahun 2003.
- Wahyono, B., & Nurachmandani, S. (2008). *Ilmu Pengetahuan Alam 4*. Klaten: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
- Wahono, B., Rosalina, A.M., Utomo, A.P., & Narulita, E. (2018). *Developing STEM Based Student’s Book for Grade XII Biotechnology Topics*. Tersedia: [https://www.researchgate.net/publication/328333444\\_Developing\\_STEM\\_Based\\_Student's\\_Book\\_for\\_Grade\\_XII\\_Biotechnology\\_Topics](https://www.researchgate.net/publication/328333444_Developing_STEM_Based_Student's_Book_for_Grade_XII_Biotechnology_Topics). Diunduh pada tanggal 28 Mei 2020.
- White, D. W. (2014). *Why Is STEM Education and Why Is it Important*. Tersedia: [https://www.researchgate.net/publication/264457053\\_What\\_is\\_STEM\\_education\\_and\\_why\\_is\\_itImportant](https://www.researchgate.net/publication/264457053_What_is_STEM_education_and_why_is_itImportant). Diunduh Pada tanggal 9 Oktober 2019.
- Widayanti, Abdurrahman, A., & Suyatna, A. (2019). *Future Physics Learning Materials Based on STEM Education: Analysis of Teachers ans Student Perceptions*. Tersedia: [https://www.researchgate.net/publication/331777685\\_Future\\_Physics\\_Learning\\_Materials\\_Based\\_on\\_STEM\\_Education\\_Analysis\\_of\\_Teachers\\_and\\_Students\\_Perceptions](https://www.researchgate.net/publication/331777685_Future_Physics_Learning_Materials_Based_on_STEM_Education_Analysis_of_Teachers_and_Students_Perceptions). Diunduh pada tanggal 21 April 2020.

- Winaryanti, E. (2018). *Penilaian Kompetensi Siswa Abad 21*. Tersedia: <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/download/4070/3782&ved=2ahUKEwi3rI2w-dTrAhV9wzgGHdkoCv84HhAWMAAd6BAgFEE&usg=AOvVaw0nm6TfV35UfPqiAMIPHI>. Diunduh pada tanggal 7 September 2020.
- Yantri, N., Milama, B., Choirunnisa, H., & Yuliariatiningsih, M.S. (2019). *STEM Learning Content in Elementary School National Curriculum*. Tersedia: [https://www.researchgate.net/publication/336919285\\_STEM\\_learning\\_content\\_in\\_elementary\\_school\\_national\\_curriculum](https://www.researchgate.net/publication/336919285_STEM_learning_content_in_elementary_school_national_curriculum). Diunduh pada tanggal 8 Juli 2020.
- Yuanita, & Kurnia, F. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)* Materi Kelistrikan Untuk Sekolah Dasar. Tersedia: <http://journals.ums.ac.id/index.php/ppd/article/view/9046/5466>. Diunduh pada tanggal 21 April 2020.