

**PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN *TECHNOLOGY LITERACY* DAN  
PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI MOMENTUM IMPULS**

**SKRIPSI**

**diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan Fisika**



**Oleh :**

**Thesiani Fatimah Zainurrisalah**

**1500448**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA**

**FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2021**

Thesiani Fatimah Zainurrisalah, 2021

***PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
TECHNOLOGY LITERACY DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI MOMENTUM IMPULS***

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

**PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM DALAM  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN *TECHNOLOGY LITERACY* DAN  
PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI MOMENTUM IMPULS**

Oleh  
Thesiani Fatimah Zainurrisalah  
1500448

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika

© Thesiani Fatimah Zainurrisalah 2021  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Januari 2021

© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

**Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak  
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin penulis.**

THESIANI FATIMAH ZAINURRISALAH

1500448

PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM DALAM  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN *TECHNOLOGY LITERACY* DAN  
PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI MOMENTUM IMPULS

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



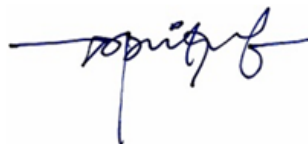
Irma Rahma Suwarma, S.Si., M.Pd., Ph.D.  
NIP. 198105032008012015

Pembimbing II



Dr. Ida Kaniawati, M.Si.  
NIP. 19680703199232001

Mengetahui,  
Ketua Departemen Pendidikan Fisika



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Pd.  
NIP. 195904011986011001

**PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM DALAM  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN *TECHNOLOGY LITERACY* DAN  
PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI MOMENTUM IMPULS**

**Thesiani Fatimah Zainurrisalah<sup>1\*</sup>, Irma Rahma Suwarma<sup>2</sup>, Ida Kaniawati<sup>3</sup>**

*Departemen Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia*

*Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia*

Email : thesianizain@student.upi.edu

**ABSTRAK**

Semakin lama, perkembangan teknologi semakin pesat. Hal ini berpengaruh pada sistem pendidikan dimana kurikulum 2013 menerapkan konsep tematik integratif. Hal ini sejalan dengan pembelajaran STEM yang mengintegrasikan berbagai bidang ilmu agar saling berkaitan. Studi ini dilakukan untuk mempelajari bagaimana pengaruh dari penerapan pembelajaran fisika berbasis STEM dalam meningkatkan kemampuan *technology literacy* dan penguasaan konsep siswa. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan desain *one group pretest- posttest*. Sejumlah siswa kelas X MIPA ( $n = 28$ ) terlibat sebagai subjek penelitian yang diambil dengan teknik *convenience sampling*. Pengumpulan data menggunakan tes kemampuan *technology literacy* dan tes penguasaan konsep (*pretest dan posttest*). Teknik pengolahan data melalui perhitungan *N-gain*. Hasil analisis data menunjukkan penerapan pembelajaran fisika berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan *technology literacy* dan penguasaan konsep siswa. Hasil analisis data kemampuan *technology literacy* menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran fisika berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan *technology literacy* dengan *N-gain* 0,63 (kategori sedang). Hasil analisis data penguasaan konsep menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran fisika berbasis STEM dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa dengan *N-gain* 0,42 (kategori sedang). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran fisika berbasis STEM berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan *technology literacy* dan penguasaan konsep siswa.

**Kata kunci:** Pembelajaran Fisika, Penguasaan Konsep, Kemampuan  
*Technology Literacy*, STEM.

Thesiani Fatimah Zainurrisalah, 2021

**PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
TECHNOLOGY LITERACY DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI MOMENTUM IMPULS**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**THE EFFECT OF PHYSICS LEARNING BASED STEM TO IMPROVE  
TECHNOLOGY LITERACY SKILL AND CONCEPTUAL  
UNDERSTANDING STUDENT'S ON MOMENTUM IMPULSE TOPIC**

**Thesiani Fatimah Zainurrisalah<sup>1\*</sup>, Irma Rahma Suwarma<sup>2</sup>, Ida Kaniawati<sup>3</sup>**

*Departement of Physics Education, Faculty of Mathematics and Science Education,  
Indonesian University of Education*

*Dr. Setiabudhi Street 229 Bandung 40154, Indonesia*

Email : thesianizain@student.upi.edu

**ABSTRACT**

Increasingly, technological developments are getting faster. This has an effect on the education system where the 2013 curriculum applies an integrative thematic concept. This is in line with STEM learning which integrates various fields of science to make them interrelated. This study intended to learn on how the implementation of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) based physics learning in improving student's technological literacy skills and conceptual understanding. This study used a quasi-experimental method with a pretest-posttest group design. The subject of the research was the students of ten grade with total number of participants were 28 using convenience sampling. Data collection used a test of technological literacy skills and conceptual understanding (pretest and posttest). The technique of collecting data used was N-gain test. The result of data analysis of technology literacy showed that the used STEM based physics learning had N-gain 0,63 (medium category). It can help the students to improve technology literation. The result of data analysis of conceptual understanding test showed that the used STEM based physics learning had N-gain 0,42 (medium category). It can help the students improve the conceptual understanding. Based on data of the research result revealed that implementation STEM-based physics learning has to improve student's technological literacy skills and conceptual understanding.

**Keyword:** Conceptual Understanding, Physics Learning, Technology Literacy, STEM.

Thesiani Fatimah Zainurrisalah, 2021

**PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
TECHNOLOGY LITERACY DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI MOMENTUM IMPULS**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Definisi Operasional.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Struktur Organisasi Skripsi .....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
2.1 Pendekatan STEM.....	9
2.2 Kemampuan <i>Technology Literacy</i> .....	19
2.3 Penguasaan Konsep.....	22
2.4 Keterkaitan Pembelajaran Fisika Berbasis STEM dengan Kemampuan <i>Technology Literacy</i> .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
3.1 Metode dan Desain Penelitian.....	34
3.2 Populasi dan Sampel .....	35
3.3 Instrumen Penelitian.....	35
3.4 Prosedur Penelitian.....	36
3.5 Analisis Data .....	39
3.6 Hasil Uji Coba Instrumen.....	43
3.7 Teknik Pengolahan Data .....	45
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
4.1 Kemampuan <i>Technology Literacy</i> .....	47
4.1.1 Peningkatan Kemampuan <i>Technology Literacy</i> Secara Umum...	47

4.1.2 Peningkatan Kemampuan <i>Technology Literacy</i> Berdasarkan Tiap Indikator .....	49
4.2 Penguasaan Konsep .....	58
4.2.1 Peningkatan Penguasaan Konsep Secara Umum .....	58
4.2.2 Peningkatan Penguasaan Konsep Berdasarkan Tiap Indikator .....	61
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....</b>	<b>65</b>
5.1 Simpulan .....	65
5.2 Implikasi .....	66
5.3 Rekomendasi .....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>71</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>208</b>

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, Mega R.A. (2017). *Pemngembangan Buku Ajar Berbasis STEM Berbantuan Lego Mindstorm EV 3 untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Pemahaman Konsep Siswa*. Thesis Program Studi Pendidikan Fisika, Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Anderson, L. W., Krathwohl D. R. (2014). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. (2016). *Dasar – dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Astuti, Widya Y. (2015). *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Konitif, Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA pada Materi Fluida Statis*. Thesis Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia Bandung.
- Bybee. R.W. (2013). *The Case for STEM Education*. National Science Teachers Association: United States.
- Dahar, R.W. (2011). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Erlangga.
- Doppelt, Y. (2005). *Assessment of project based learning in a mechatronics context*. Journal of Technology Education. Vol 16 no.2: 7-24.
- Firman, H, dkk. (2016). *The Development of Technology and Engineering Literacy Through STEM Based Education*. International Conference on Innovation in Engineering and Vocational Education (ICIEVE 2015).



- ITEA. (2003). *Advancing excellence in technological literacy: Student assessment, professional development, and program standard*. Public Agenda. URL : <http://www.publicagenda.org/pages/mathand-science-ed-2010>.
- Kaniawati, D. S., Kaniawati, I., & Suwarma, I. R. (2017, January). Implementation of STEM Education in Learning Cycle 5E to Improve Concept Understanding On Direct Current Concept. In *International Conference on Mathematics and Science Education*. Atlantis Press.
- Kemendikbud. (2013). Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta. Hal 192-193.
- Komarudin, Umar. (2016). *Penggunaan E-book Berbasis STEM Tema Pesawat Sederhana untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Literasi Teknologi Rekayasa Literasi Siswa*. Thesis Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Maryland State Department of Education. (2005). *Maryland Technology Education StateCurriculum*. [Online]. Tersedia di [marylandpublicschools.or](http://marylandpublicschools.or).
- Meltzer, David E. (2002). *The Relationship Between Mathematics Preparation And conceptual learning gain in physics:A possible inhidden Variable in Diagnostic pretest scores*. American Journal of Physics. v70 n12 p1259-68 Dec 2002. [Online]. Tersedia: [www.physics.iastate.edu/~per/doc/AJPDec-2002-Vol.70-1259-1268.pdf](http://www.physics.iastate.edu/~per/doc/AJPDec-2002-Vol.70-1259-1268.pdf). [20 Januari 2019]
- National Assessment and Educational Progress (2014). *Abridge Technology and Engineering Literacy framework*. National Assesment Governing Board.

- National Academy of Engineering and National Research Council of The National Academies. 2006. *Tech Tally: Approaches to Assessing Technological Literacy*. [Online]. Tersedia di: [http://download.nap.edu/cart/download.cgi?&record\\_id=11691&free=1](http://download.nap.edu/cart/download.cgi?&record_id=11691&free=1)
- National Research Council (NRC). (2010). *Exploring the intersection of science education and 21st century skills*. Washington, DC: National Academies Press.
- NGSS. (2013). *Next Generation Science Standards for States, by States*. Washington. DC: Archiver, Inc. 2013. URL : <https://www.nextgenscience.org/>.
- Raharjo, Sugi. (2017). *Penerapan Pembelajaran Fisika Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Teknologi dan Rekayasa Siswa MA*. Thesis Program Studi Pendidikan Fisika, Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rose, Marry A. (2007). *Perception of Technological Literacy among Science, Technology, Engineering, and Mathematics Leaders*. Journal of Technology Education volume 19 number 1. [Online]. Tersedia: <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v19n1/rose.html>.
- Rustaman, N. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sugiyono. (2016). *Metodologi Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2010). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suwarma, I. R. (2013). "Balloon Powered Car" Sebagai Media Pembelajaran IPA Berbasis STEM (science, technology, engineering and mathematics).

*Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, 373-376.

Zainurrisalah, Thesiani.F, Suwarma, I. R., & Jauhari, A. (2018). Menguak Literasi Teknologi dan Rekayasa Melalui Penerapan Pembelajaran STEM. In *Seminar Nasional Fisika* (Vol. 4, No. 1, pp. 143-146).

Winkel, W. S. (2004). *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.