

**PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM  
DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN *CREATIVE  
PROBLEM SOLVING* SISWA SMA**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**Nurazizah (1500348)**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU  
PENGETAHUAN ALAM  
BANDUNG  
2019**

**PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM DALAM MENINGKATKAN  
KETERAMPILAN *CREATIVE PROBLEM SOLVING* SISWA SMA**

Oleh:  
Nur Azizah

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika

© Nur Azizah 2019  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Juni 2019

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lain  
tanpa ijin penulis

NURAZIZAH

**PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS STEM DALAM  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN *CREATIVE PROBLEM SOLVING*  
SISWA SMA**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing

Pembimbing I



**Irma Rahma Suwarma, Ph.D**

NIP. 198105032008012015

Pembimbing II

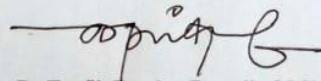


**Dr. Ida Kaniawati, M.Si**

NIP. 196807031992032001

Mengetahui,

Ketua Departemen



**Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si**

NIP. 19590401119860111001

**Pengaruh Pembelajaran Fisika Berbasis STEM dalam Meningkatkan Keterampilan  
*Creative Problem Solving* Siswa SMA**

**Nurazizah<sup>1\*</sup>, Irma Rahma Suwarma<sup>1</sup>, Ida Kaniawati<sup>1</sup>**

*Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi 229  
Bandung 40154, Indonesia*

*\*Email: [nurazizah9707@gmail.com](mailto:nurazizah9707@gmail.com)*

*Telp/Hp: 087825475297*

**ABSTRAK**

Pada abad 21 ini, perkembangan IPTEK sangatlah pesat yang menjadikan individu harus menghadapi persaingan yang semakin ketat dalam mengembangkan keterampilan dan potensi individu untuk menghadapi abad 21 ini. Untuk menghadapi persaingan ketat pada abad 21, setiap individu haruslah memiliki keterampilan 4C, yaitu *communication*, *critical thinking*, *collaboration*, dan *creativity*. Salah satu keterampilan yang menjadi focus pada penelitian ini adalah kreativitas. Secara lebih spesifiknya, keterampilan yang akan dikembangkan yaitu, *Creative Problem Solving (CPS) Skill* atau keterampilan berpikir kreatif dalam memecahkan masalah. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran fisika berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dalam meningkatkan keterampilan *creative problem solving*. Pada penelitian ini dapat dilihat hasil peningkatan keterampilan CPS siswa setelah dilakukan pembelajaran berbasis STEM. Peningkatan keterampilan CPS siswa menggunakan pembelajaran berbasis STEM telah diteliti kepada 25 siswa kelas X di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Pengumpulan data dilakukan teknik tes berupa soal uraian, lembar observasi, dan LKS yang disesuaikan dengan aspek-aspek CPS, yaitu *fact finding*, *problem finding*, *idea finding*, dan *solution finding*. Data penelitian menunjukkan bahwa setelah dilakukan pembelajaran berbasis STEM terjadi peningkatan keterampilan CPS yang dimiliki siswa pada keempat aspeknya. Siswa sudah dapat menemukan fakta dari suatu permasalahan yang diberikan dan dapat mengidentifikasi masalah. Setelah siswa menemukan berbagai fakta dan mengidentifikasi masalah yang diberikan siswa juga dapat mencari berbagai ide atau gagasan untuk memecahkan masalah dan menjadikan ide sebagai solusi dari suatu permasalahan.

Kata kunci : *Creative Problem Solving*, Pembelajaran fisika berbasis STEM

**The Effect of STEM-Based Physics Learning in Improving the Skills of Creative Problem Solving High School Students**

**Nurazizah<sup>1\*</sup>, Irma Rahma Suwarma<sup>1</sup>, Ida Kaniawati<sup>1</sup>**

*Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi 229  
Bandung 40154, Indonesia*

*\*Email: nurazizah9707@gmail.com*

*Telp/Hp: 087825475297*

**ABSTRACT**

In the 21st century, the development of science and technology is very rapid which makes individuals have to face increasingly fierce competition in developing the skills and potential of individuals to deal with the 21st century. To face stiff competition in the 21st century, every individual must have 4C skills, namely communication, critical thinking, collaboration, and creativity. One of the skills that became the focus of this research was creativity. More specifically, the skills that will be developed are, Creative Problem Solving (CPS) skills or creative thinking skills in solving problems. This research was conducted to determine the effect of STEM-based physics learning (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) in improving creative problem solving skills. In this study it can be seen the results of increasing CPS skills of students after STEM-based learning. Improving the skills of CPS students using STEM-based learning has been investigated to 25 students of class X in one of the Public High Schools in the City of Bandung. Data collection was carried out in the form of test techniques in the form of description questions, observation sheets, and worksheets adjusted to aspects of CPS, namely fact finding, problem finding, idea finding, and solution finding. The research data shows that after STEM-based learning there is an increase in CPS skills students have on all four aspects. Students have been able to find facts from a given problem and can identify problems. After students find various facts and identify problems that are given students can also find various ideas or ideas to solve problems and make ideas as a solution to a problem.

**Keyword :** *Creative Problem Solving*, STEM-Based Physics Learning

## DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
UCAPAN TERIMA KASIH.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRAK.....	4
ABSTRACT.....	5
DAFTAR ISI.....	6
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Definisi Operasional.....	6
BAB II.....	8
KAJIAN TEORI .....	8
2.1 Pendekatan STEM.....	8
2.2 Creative Problem Solving (CPS).....	19
2.3 LEGO Mindstorm EV3 .....	24
2.4 Integrasi Disiplin Ilmu STEM Terhadap Konsep Momentum dan Impuls ..	25

2.5	Implementasi Pembelajaran Fisika berbasis STEM dalam Melatihkan Keterampilan CPS	26
2.5.1	Implementasi Pembelajaran Untuk Melatih Keterampilan CPS.....	26
2.5.2	Keterlaksanaan Pembelajaran Fisika berbasis STEM untuk Melatihkan Keterampilan CPS .....	27
BAB III	.....	36
METODE PENELITIAN.....		36
3.1	Desain Penelitian.....	36
3.2	Populasi dan Sampel Penelitian .....	36
3.3	Instrumen Penelitian.....	37
3.4	Prosedur Penelitian.....	37
3.5	Teknik Analisis Data.....	40
3.6	Hasil Uji Coba Instrumen.....	43
3.4	Teknik Pengolahan data .....	44
3.4.1	Keterampilan Creative Problem Solving .....	44
BAB IV	.....	46
TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....		46
4.1.	Peningkatan Keterampilan Creative Problem Solving.....	47
4.1.1	Peningkatan Keterampilan Creative Problem Solving secara Keseluruhan	47
4.1.2	Analisis Keterampilan Creative Problem Solving Setiap Aspek.....	49
4.2.	Keterlaksanaan Pembelajaran Fisika berbasis STEM.....	58
BAB V	.....	64
SIMPULAN IMPLIKASI DAN REKOMENDASI .....		66
5.1.	Simpulan.....	66
5.2.	Implikasi.....	66
5.3.	Rekomendasi .....	67
DAFTAR PUSTAKA .....		68
LAMPIRAN.....		71

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, Kiki (2018). *Penerapan Pemebelajaran IPA Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah Global Warming Peserta didik SMP* (Skripsi). Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2014). *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Afifah, RMA. 2017. *Pengembangan Buku Ajar Fisika Berbasis STEM Berbantuan LEGO Mindstorm EV3 Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Pemahaman Konsep Siswa*. Sekolah Pascasarjana, Pendidikan Fisika. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung
- Arikunto, S. (2008). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arikunto, S. (2016). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan (edisi revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ashdown, J. & Doria, D. (2013). *A Robotics Based Design Activity to Teach the Doppler Effect*. IEE Integrated STEM Education Conference, (hlm. 1-8)
- Beers, S. Z. (2011). *21st Century Skills: Preparing student for THEIS future*. Alexandria: ASDC
- Bobtsov, A., Alexey, et al. (2011). *Using of LEGO Mindstorm NXT Technology for Teaching of Basic of Adaptive Control Theory*. International Federation of Automatic Control (IFAC)
- Busyairi, Ahmad (2015). *Penerapan Strategi Pembelajaran Creative Problem Solving berbasis Eksperimen dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kreatif dalam Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Materi Listrik Dinamis* (Tesis). Universitas Pendidikan Indonesia
- Bybee, R.W. (2013). *The Case For STEM Education*. National Science Teachers Association: United States of Amerika
- CEF. (2015). *Creative Problem Solving Tools and Techniques resource Guide*. Creative Problem Solving Institute.
- Chung, C.C, et al. (2014). *Assesing the Impact of an Autonomous Robotics Competition for STEM Education*. Journal of STEM Education, 15, (2), hlm. 24-34



- Dahlan, Ahmad. (2017). *Pembelajaran berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)*. (Online). Diakses dari <https://www.eurekapedidikan.com/2017/03/pembelajaran-berbasis-science-Technology-Engineering-Mathematics-STEM.html>. Diakses pada 29 Mei 2018
- Eguchy, A. (2014). *Education Robotic for Promoting 21 th Century Skills*. Journal of Automation, Mobile Robotics & Intelligent Systems, 8, (1), hlm. 5-11
- Karp, et al. (2014). *Hosting a Pipeline of K-12 Robotics Competitions at a College of Engineering- Areview of Benefits and Challenge*. International Journal for Service Learning in Engineering, hlm. 406-423.
- Liliasari & Tawil, M. (2013). *Berpikir Kompleks dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makassar: Badan Penerbit UNM
- Mahmudi, Ali. 2008. *Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif*. (Online). Tersedia di [http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Ali%20Mahmudi,%20S.Pd,%20M.Pd,%20Dr./Makalah%2001%20KNM%20UNSRI%202008%20\\_Pemecahan%20Masalah%20&%20Berpikir%20Kreatif.pdf](http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Ali%20Mahmudi,%20S.Pd,%20M.Pd,%20Dr./Makalah%2001%20KNM%20UNSRI%202008%20_Pemecahan%20Masalah%20&%20Berpikir%20Kreatif.pdf). (Diakses pada 29 Mei 2018)
- Meltzer, D. E. (2002). *The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible "Hidden 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 Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*, Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13165>.
- Nuraziza, Rifa (2018). *Analisis Keterampilan Creative Problem Solving Yang Dimiliki Peserta didik SMP Melalui Pembelajaran IPA berbasis STEM* (Skripsi). Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia
- Nurmalasari, Riana. (tanpa tahun). *Peran Guru dalam Implementasi Kurikulum 2013*. [Online]. Tersedia: <http://ap.fip.um.ac.id/wp-content/uploads/2016/03/55-Riana-Nurmalasari-Reta-Dian-Purnama-Wati-Poppy-Puspitasari.pdf>. Universitas Negeri Malang. (Diakses tanggal 29 Mei 2018).
- Ospennikov, E. (2015). *Educational Robotics as an Inovative Educational Technology*. Elsevier: Social and Behavioral Sciences. (hlm, 18-26)
- Rahman, B (2009). *Perbandingan Kemampuan Koneksi Matematik Peserta didik yang Pembelajarannya Menggunakan Model CPS dengan Peserta didik yang Pembelajarannya Menggunakan Model Konvensional* (Skripsi). Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia
- Raskanda, Ismi (2019). *Penerapan Pembelajaran STEM Berbasis Kecerdasan Majemuk Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Gempa Bumi* (Skripsi). Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia

- Scaradozzi, David, dkk. (2015). *Teaching robotics at the primary school: an innovative approach*. Elsevier: Social and Behavioral Sciences. (hlm.3838-3846)
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suwarma, Irma Rahma. (2016). *Modul Petunjuk Engineering Class Design Semester 1 kelas 7*. UPI: Tidak diterbitkan.
- Suwarma, I. R., Astuti, P., & Endah, E. N. (2015). Balloon Powered Car' Sebagai Media Pembelajaran IPA Berbasis STEM (science, technology, engineering, and mathematics). *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)* , (pp. 373-376). Bandung.
- Tanpa Nama. (2010). *Keterampilan Berpikir Kreatif (Bagian 1)*. (Online). Diakses dari <https://fisika21.wordpress.com/2010/05/26/keterampilan-berpikir-kreatif-bagian-1/>. Diakses pada 29 Mei 2018
- Torrance, P. (1965). *Creativity and learning : American Academy of Arts & Sciences*,94 (3). Hlm. 663-681.
- Torrance, E. P. (1988). The nature of creativity as manifest in its testing. In R. J. Sternberg (Ed). *The nature of creativity*. New York: Cambridge University Press.