

**PENDEKATAN STEAM DALAM PEMBELAJARAN IPA UNTUK  
MENINGKATKAN LITERASI DIGITAL DAN KEMAMPUAN BERPIKIR  
KREATIF SISWA MTs**

**Tesis**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh  
gelar Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam**



**Oleh:**

**Fikri Kholid Fadlulloh**

**NIM. 1603160**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2019**

**PENDEKATAN STEAM DALAM PEMBELAJARAN IPA UNTUK  
MENINGKATKAN LITERASI DIGITAL DAN KEMAMPUAN BERPIKIR  
KREATIF SISWA MTS**

Oleh  
**FIKRI KHOLID FADLULLOH**

S.Pd. UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 2015

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan  
Alam

© Fikri Kholid Fadlulloh 2019  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Desember 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.  
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

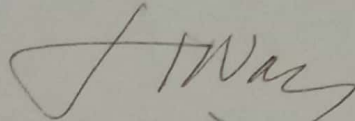
**LEMBAR PENGESAHAN**

**FIKRI KHOLID FADLULLOH**

**PENDEKATAN STEAM DALAM PEMBELAJARAN IPA UNTUK  
MENINGKATKAN LITERASI DIGITAL DAN KEMAMPUAN BERPIKIR  
KREATIF SISWA MTs**

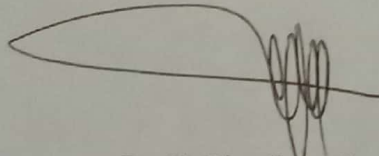
**DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING:**

**Pembimbing I**



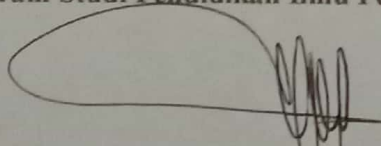
Prof. Dr. Wawan Setiawan, M.Kom.  
NIP. 196601011991031005

**Pembimbing II**



Dr. H. Riandi, M.Si  
NIP. 19630501 198803 1 002

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam**



Dr. H. Riandi, M.S  
NIP. 19630501 198803 1 002

# **PENDEKATAN STEAM DALAM PEMBELAJARAN IPA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI DIGITAL DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA MTs**

## **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan literasi digital dan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam materi struktur bumi dan mitigasi bencana dengan pembelajaran melalui pendekatan STEAM. Metode penelitian yang digunakan adalah pre eksperimen dengan desain *one group pretest-posttest*. Subjek penelitian ini terdiri dari 32 siswa kelas VII di salah satu MTs di Kabupaten Sumedang. Instrumen dalam penelitian ini adalah 5 soal uraian untuk mengukur literasi digital dan 12 soal uraian untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Sebagai hasil dari penelitian, ditemukan bahwa terdapat peningkatan literasi digital siswa dari *pretest* (dengan nilai rata-rata 80) ke *posttest* (dengan nilai rata-rata 86). Kemudian terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dari *pretest* (dengan rata-rata 55,5) ke *posttest* (dengan nilai rata-rata 75,4). Ditemukan pula jumlah siswa pada setiap kategori N-gain sebagai berikut: N-gain dalam kategori rendah sebanyak 6%, N-gain dalam kategori sedang sebanyak 91% dan N-gain dalam kategori tinggi sebanyak 3%. Untuk rata-rata N-gain yaitu 0,4 dengan kategori sedang.

Kata kunci : Pendekatan STEAM, Literasi Digital, Kemampuan Berpikir Kreatif

# **STEAM APPROACH IN SCIENCE LEARNING TO IMPROVE DIGITAL LITERACY AND CREATIVE THINKING ABILITY OF MTs STUDENTS**

## **ABSTRAK**

This research has been conducted to improve digital literacy and students' creative thinking abilities in the material of earth structure and disaster mitigation with learning through STEAM approach. The research method used was pre-experiment with the design of one group *pretest*-*posttest*. The subjects of research consist of 32 student at 7<sup>th</sup> grade of the MTs in Kabupaten Sumedang. The instruments of research were 5 description questions to measure digital literacy and 12 description questions to measure students' creative thinking abilities. As a result of the research, it was found that there was an increase in digital literacy of students from *pretest* (with an average value of 80) to *posttest* (with an average value of 86). Then there was an increase in the creative thinking ability of students from a *pretest* (with an average of 55.5) to *posttest* (with an average value of 75.4) Also found the number of students in each N-gain category as follows: N-gain in the low category by 6%, N-gain in the medium category by 91% and N-gain in the high category by 3%. For an average N-gain of 0.4 in the medium category.

Keywords : STEAM approach, Digital Literacy, Creative Thinking Ability

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR HAK CIPTA.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR KEABSAHAN PENELITIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan Masalah.....	8
1.6 Organisasi Tesis.....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
2.1 Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics</i> (STEAM).....	10
2.2 Project Based Learning.....	14
2.2.1 Pengertian Project Based Learning.....	14
2.2.2 Karakteristik Project Based Learning.....	15
2.2.3 Tahapan Project Based Learning.....	16
2.2.4 Kelebihan Project Based Learning.....	16
2.2.5 Kekurangan Project Based Learning.....	17
2.2 Literasi Digital.....	17
2.3 Kemampuan Berpikir Kreatif.....	19
2.4 Hubungan antara Pendekatan <i>STEAM</i> Terintegrasi PjBL dengan Literasi Digital dan Kemampuan Berpikir Kreatif.....	26
2.5 Kajian Materi.....	31
2.6.1 Deskripsi Struktur Bumi dan Mitigasi Bencana.....	32
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>42</b>

3.1 Metode Penelitian dan Desain Penelitian.....	42
3.2 Variabel Penelitian.....	43
3.3 Definisi Operasional.....	43
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....	45
3.5 Instrumen Penelitian.....	45
3.5.1 Tes Literasi Digital.....	45
3.5.2 Tes Kemampuan Berpikir Kreatif.....	46
3.5.3 Skala Sikap.....	47
3.5.4 Lembar Observasi Aktivitas Pembelajaran.....	49
3.6 Prosedur Penelitian.....	49
3.6.1 Tahap Persiapan.....	49
3.6.2 Tahap Pelaksanaan.....	50
3.6.3 Tahap Pengolahan Data dan Pelaporan.....	52
3.7 Analisis Data.....	54
3.7.1 Analisis Instrumen.....	54
3.7.2 Deskripsi Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif.....	58
3.7.3 Teknik Analisis Data.....	61
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>65</b>
4.1 Literasi Digital Siswa.....	65
4.1.1 Peningkatan Literasi Digital Siswa Keseluruhan.....	65
4.1.2 Peningkatan Literasi Digital Siswa tiap Indikator.....	67
4.1.3 Peningkatan Literasi Digital tiap Siswa.....	69
4.2 Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa.....	72
4.2.1 Persentase Soal Kemampuan Berpikir Kreatif.....	72
4.2.2 Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa.....	73
4.2.3 Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa tiap Indikator Berpikir Kreatif.....	76
4.3 Respon Siswa Terhadap Pembelajaran dengan Pendekatan <i>STEAM</i> ..	80
4.4 Keterlaksanaan Proses Pembelajaran dengan Pendekatan <i>STEAM</i> pada Materi Struktur Bumi dan Mitigasi Bencana.....	83
4.4.1 Deskripsi Pembelajaran dengan Pendekatan <i>STEAM</i> .....	84
4.4.2 Hasil Kreativitas Siswa.....	89
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....</b>	<b>96</b>
5.1 Simpulan.....	96
5.2 Implikasi.....	97
5.3 Rekomendasi.....	97
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>98</b>

LAMPIRAN.....	107
---------------	-----



## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2013). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Agusta, dkk. (2013). *Implementasi pembelajaran berbasis steam (science, technology, engineering, art, mathematics) pada kurikulum Indonesia*. Proseding Seminar Nasional Fisika. Unpad
- Agustina, T. W. (2019). Membekalkan Kreativitas Mahasiswa Melalui Strategi Pembelajaran Berbasis STREAM Menggunakan Konten Bioteknologi Tradisional. *Jurnal BIOEdUIN Program Studi Pendidikan Biologi*. 9(1) Hal 43 – 52 diakses di <http://journal.uinsgd.ac.id/index.php/bioeduin> pada 26 Juni 2019 pukul 12.10
- Ali, A. (2009). *Psikologi Remaja (Perkembangan Peserta Didik)*. Jakarta: Bumi Aksara
- Amien, M. (2007). *Mengajar Ilmu Alam dengan Menggunakan Metode Discovery dan Mercury*. Jakarta: P dan K Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
- Anonim. (2016). *Developing STEAM Education to Improve Students, Innovative Ability-An Interview with Prof. Georgette Yakman, a Famous American STEAM Educator*. Diakses dari <http://steamedu.com/wp-content/uploads/2016/10/ChineseArticleTranslatedAboutSTEAMnGY9Oct161tanggal15Januari2018pukul19.35WIB>
- Arikunto, S. (2006). *Prosrdur Penelitian; Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Arikunto, S. (2007). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ayuni, Q. (2015) Literasi Digital Remaja di Kota Surabaya (Studi Deskriptif tentang Tingkat Kompetensi Literasi Digital pada Remaja SMP, SMA dan Mahasiswa Kota Surabaya. *Journal Universitas Airlangga*, 4(2), 224-239
- Baidowi, A. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Menulis Ilmiah Geografi Siswa SMA, *Jurnal Pendidikan Geografi*. Vol. 20 No. 1 Hal 48 – 58
- Baharuddin, & Esa,N. (2015). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: A-Ruzz Media. Di akses di <http://ipusnas.id> pada 20 Oktober 2019 pukul 23.15

Banny S. K., Daniel C. & Thomas K. F. C (2017). Digital Literacy Learning In Higher Education Through Digital Storytelling Approach. *Journal of International Education Research*. 13 (1)

- Basuki, (2013). Literasi Informasi dan Literasi Digital. Tersedia: <http://sulistiyobasuki.wordpress.com/2019/05/12/literasi-informasi-dan-literasi-digital/#more-136> [Di akses pada 12 Mei 2019].
- Bawaneh, Samsi.S. (2011) Does using computer technology improve students' performance? Evidence from a management accounting course. *International Journal of Business and Social Science*. Vol. 2 No. 10; June 2011
- Beal S. (2013) *Turn STEM to STEAM: Why Science Needs the Arts*. *Huffington Post - College*. Visit [http://www.huffingtonpost.com/stephen-beal/turn-stem-tosteam\\_b\\_3424356.html](http://www.huffingtonpost.com/stephen-beal/turn-stem-tosteam_b_3424356.html) (diakses juni 2019)
- Beetlestone, F (2013). *Creative learning. Strategi pemebelajaran untuk melesatkan kreatifitas siswa*. Penerjemah : narulita yusron. Bandung : nusa media
- Bessemer, S. P., & o'Quin, K. (1987). Confirming the Three-Factor Creative Product Analysis Matrix Model in an American Sampel. *Creativity Research Journal*. 12(4) Hal 287 – 296 . tersedia online [www.aedmoodleufpa.br/pluginfile.php/251224/mod\\_folder/content/0/artigos/confirming%250the%250Three%250Factor%250Creative%250Product%250Analysis%250Matrix%250Model%250in%250an%250American%250sampel.pd%3Fforcedownload%3D1&VED=2AHukeWifLPXet-7fAhXIsY](http://www.aedmoodleufpa.br/pluginfile.php/251224/mod_folder/content/0/artigos/confirming%250the%250Three%250Factor%250Creative%250Product%250Analysis%250Matrix%250Model%250in%250an%250American%250sampel.pd%3Fforcedownload%3D1&VED=2AHukeWifLPXet-7fAhXIsY)
- Birgili, B. (2015). Creative dan Critical thinking Skills in Problem-based Larning Environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2 (2), pp.71-80
- Brookhart, S.M. (2010). *How to Asses Hogher Order Thinking Skillss in Your Classroom*. Alexandria: ASCD
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunity*. Arlington , VI: National Science Teachers Association (NSTA) Press.
- Calvani, A., Cartelli, A., Fini, A., & Ranieri, M. (2008). Models and instruments for assessing digital competence at school. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 4(3), 183-193.
- Campbell. (1999). *Biologi Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Campbell, D. (1996). *Mengembangkan Kreativitas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Capraro. (2013). *STEM Project Based Learning : An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*

- (*Seconded*). Rotterdam: Sense Publisher ebook tersedia online <https://www.springer.com/us/book/978946209143>
- Cooper, R.(2016). *Hacking Project Based Learning*. United States. Ten Publication
- Darmawan, D. (2018). *Model Pembelajaran Di Sekolah*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Dewey, J. (2002). *Pengalaman dan Pendidikan*. Cetakan Pertama. Alih bahasa oleh John De Santo. Yogyakarta: Kepel Press
- Evans, James R. (1991). *Creative Thinking in the Decision and Management Sciences*. Cincinnati: South-Western Publishing Co.
- Fathurrohman, M. (2015). *Model-model Pembelajaran Inovatif; Alternatif Desain Pembelajaran yang Menyenangkan*. Jakarta: Ar-Ruzz Media di akses di <http://www.perpusnas.go.id> pada 28 Oktober 2019
- Filaisme, D.K. (2008). *Menguak Rhasia Berpikir Kritis dan Kreatif* (terjemahan). Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Firman, H., Rustaman, N.Y., & Suwarna, I. (2015). Development technology and engineering literacy through STEM-based education. *Proceeding International Conference on Innovation in Engineering and Vocational Education*, 56, hlm. 209-2
- Fransisca, S.T. (2017). *Handout Perkuliahan Penelitian Pendidikan Program Magister (S2)*. Bandung
- Frazel, M. (2010). *Digital storytelling guide for educators* (1st ed.). Eugene, Or: International Society for Technology in Education.
- Frenkel, J. R, Wallen, N. E, Hyun, H, H (2012). *How To Designe and Evaluated Research In Education*. San Fransisco : Universitas San Fransisco
- Furi,I. (2018). Eksperimen Model Pembelajaran Project Based Learning dan Project Based Learning terintegrasi *STEM* untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa Pada Kompetensi Dasar Teknologi Pengolahan Susu. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 35(1) Hal. 49 – 60 tersedia online <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPP/article/view/13886>
- Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. New York: John Wiley & Sons.

- Guy A (2013) From STEAM to STEAM:Towar a Human-Centered Education, Creativity & Learning Thinking. *Proceeding of the European Conference on Cognitive Erhonomics*.
- Hadzigeorgiou, Y., Fokialis P. & Mary Kabouropoulou, M. (2012) Thinking About Creativity in Science Education. *Scientific Research*. 3(5). 603-611
- Halimah, D. (2008). *Bagaimana Mnejadi Guru Kreatif*. Bandung: Pribumi Mekar
- Hana S., Cecep. Pendidikan Literasi Digital Di Kalangan Usia Muda Di Kota Bandung. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Harris. R. (1998). *Introduction to Creative Thinking*. July (1). Virtual Salt.
- Hermiyanto, I. (2015). Literasi digital. Tersedia: [http://www.kompasiana.com/iinhermiyanto/literasi-digital\\_55280e9df17e61ba098b45bc](http://www.kompasiana.com/iinhermiyanto/literasi-digital_55280e9df17e61ba098b45bc). [DI akses pada 27 April 2018].
- Ibrahim, N., Shariman, T. N. T., & Woods, P. (2013). The Concept of Digital Literacy from the Perspective of the Creative Multimedia Industry 2013 *International Conference* (pp. 259-264): IEEE
- Jamaludin, D. N (2013). *Pengaruh Project Based Learning Terhadap Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, dan Sikap Ilmiah pada Materi Tumbuhan Biji*. Tesis SPs UPI. Bandung: Tidak diterbitkan
- Kareluik. (2013). What Knowledge Is of Most Worth: Teacher Knowledge for 21<sup>st</sup> Century Learning. *Journal of Asynchronus Learning Networks*, 4(1), 3-39.
- Kementrian Pendidikan dan Budaya (Kemdikbud). (2014). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun ajaran 2014/2015*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan tersedia online di [http://www.rtei.org/documents/549/PANDUAN\\_PELATIHAN\\_NARAS\\_UMBER\\_INSTRUKTUR\\_4.1.3.pdf](http://www.rtei.org/documents/549/PANDUAN_PELATIHAN_NARAS_UMBER_INSTRUKTUR_4.1.3.pdf)
- Kim, K. H (2012). The creativity crisis : The decrease in creative thinking score on the Torrance test of creative thinking. *Creativity research journal*, 23 (4), hlm. 285-295.
- Komarudin, D. (2011) Hubungan antara Kreativitas dan Prestasi Belajar Siswa. *Psympatic. Jurnal Ilmiah Psikologi*, 4(1): 278-287

- Lindawati, F. (2013). Penerapan Model *Project Based Learning* untuk meningkatkan Kreativitas Siswa MAN I Kebumen . *Jurnal Radiasi*. Vol. 3 No.1. Hal. 42 – 45
- Lipman, M. (2003). *Thinking in Education* (2<sup>nd</sup> ed). New York: Cambridge University Press
- Lisliana. A. (2014). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah pada Materi Segitiga di SMA. *FKIP Untan* 1(1) Hal 1 – 11 tersedia online di <http://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/182&ved=2ahUKEwj5lbDroQ>
- M. Firman A. & Filia D. (2017). Teknologi dalam Pendidikan : Literasi Digital dan *Selfdirected Learning* pada Mahasiswa Skripsi. *Jurnal Indigenous*. 2 (1)
- Maria, A.T. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Pada Materi Konsep Masalah Ekonomi. *Prosiding Seminar Nasional*. Tersedia di <https://eprints.uny.ac.id> diakses pada 1 Agustus 2019 pukul 09.10
- Martin, A. (2008). Digital Literacy and the "Digital Society". In C. Lankshear & M. Knobel (Eds.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices* (pp. 151-176). New York: Peter Lang.
- Marty, P.F., et al. (2013). Scientific Inquiry, Digital Literacy, and Mobile Computing in Informal Learning Enviroments. *Learning, Media and Technology*, 38 (4), 407-428\
- Meador, K. S. (1997). *Creative Thinking and Problem Solving for Young Learner Gifted Treasury Series*. USA: Teacher Ideas Press.
- Mihardi, S., Harahap, M. B., Sani, R A. (2013) The effect of prject based learning model with KWL worksheet on student creative thinking process in physics problem. *Jurnal of education and practice*, 4, 188-200
- Munandar, U. (2002). *Anak-Anak Berbakat: Pembinaan dan Pendidikannya*. Jakarta:Rajawali.
- Munandar, U. (2012). *Pengembangan kreativitas anak berbakat*. Jakarta : rineka cipta
- Munandar, Utami. (1999). *Kreativitas dan Keberbakatan Strategi untuk Mewujudkan Potensi Kreatif dan Bakat*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

- Munir. (2008). *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- National *STEM* EducationCenter. (2014). *STEM Education network manual*. .Bangkok: The Institute for the Promotion of teaching Science and Technology.
- Nilay Ş, Cumhur T, & Erol T. (2015). Improving Science Attitude and Creative Thinking through Science Education Project: A Design, Implementation and Assessment. *Journal of Education and Training Studies*. 3 (4).
- Nursito. (2000). *Kiat Menggali Kreativitas*. Yogyakarta: Mitra Gama Widya
- Patrick, O., et al. (2014). Computer Literacy Among Undergraduate Students in Nigeria Universities. *British Journal of Education*, 2 (2), 1-8
- Pattah, S.H. (2014). Literasi Informasi: peningkatan Kompetensi Informasi dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Kearsipan Khizanah Al-Hikmah*, 2 (2), 117-128
- Permendikbud No. 54 th 2013 tentang standar kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah
- Pfeiffer, H.D, Ignatov, D.I., & Poelmans, J .(2013). *Conceptual Structures for STEM Research and Education. 20th International Conference on Conceptual Structures*, Mumbai, India: ICCS Proceedings. Springer
- Quang, X. L. (2015). Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (*STEM*) Education through Active Experince of Design Technical Toys in Vietnamese Schools. *British Journal of Education, Society and Behavioral Science*. 11(2) Hal 1 – 12 tersedia di [https://www.researchgate.net/publication/280776613\\_integrated\\_Science\\_Technology\\_engineering\\_and\\_mathematics\\_STEM\\_education\\_through\\_active\\_experience\\_of\\_design\\_technical\\_toys\\_in\\_vietnamese\\_schools](https://www.researchgate.net/publication/280776613_integrated_Science_Technology_engineering_and_mathematics_STEM_education_through_active_experience_of_design_technical_toys_in_vietnamese_schools)
- Rais, M. (2010). *Project Based Learning; Inovasi Pembelajaran yang berorientasi soft skills* . Surabaya: UNESA
- Rahman, H. (2014). The Role of ICT in Open and Distance Education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 15 (4), 162-169.
- Riduwan, (2007). *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta

- Riduwan, (2008). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Riel, J., Christian, S., & Hinson, B. (2012). Charting digital literacy: A framework for information technology and digital skills education in the community college. *Presentado en Innovations*.
- Riley. (2013) *Pivot Point: At the Crossroads of STEM, STEAM and Arts Integration*.
- Riyana, et al. (2011). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: Rajawali Press.
- Ruth V. S., Laura J. & L. Douglas M. (2014) *The Motivational and Information Needs of Young Innovators: Stimulating Student Creativity and Inventive Thinking*. Journal of American Association of School Librarians
- Sanjaya, W. (2013). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana
- Sanjaya, Wina. (2016). *Penelitian Tindakan Kelas Cetakan ke-7*. Jakarta: KENCANA tersedia di <http://ipusnas.id>
- Setiawati, T. (2016). *Initial report on science technology engineering and mathematics (STEM) learning. Diseminasi Pembelajaran Berbasis STEM*. Bandung: SEAMEO Qitep In Science
- Shahwin, Aji. (Mendikbud dan Menkominfo Dukung Literasi Digital dan Internet sehat. Tersedia: <http://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/03/mendikbud-dan-menkominfo-dukung-literasi-digital-dan-internet-sehat>. (Di akses pada 14 Maret 2019)
- Siswono, T. (2008). *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Surabaya: Unesa University Press terdapat di <http://scholar.google.com/shcolar?cluster=366946711337563001>
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- SSME. (2006). Project-Based-Learning (Online). Di akses di [Http://ssme.fedu.metu.edu.tr/ssme/index2.php?option=com\\_contrnt&do\\_pdf=1&id=94](Http://ssme.fedu.metu.edu.tr/ssme/index2.php?option=com_contrnt&do_pdf=1&id=94))
- Stain, M.I (1997). *Creativity and Culture*. New Yor: Harper



- Stella S., Nurbani. & Badarrudin. (2017). LITERASI DIGITAL DAN PEMBUKAAN DIRI: Studi Korelasi Penggunaan Media Sosial Pada Pelajar Remaja di Kota Medan. *Departemen of Sociology, Faculty of Social and Political Science, Universitas Padjadjaran*
- Stohlmann & Roehrig. (2012). Considerations for teaching integrated STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 2(1).
- Subhan (2010). *Penggunaan Multimedia Interaktif Berbasis Literasi Sains dan Teknologi pada Pembelajaran IPA Terpadu dengan Tema Pengaruh Zat Adiktif an Psikotropika*. Tesis SPs UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Sudarma, M. (2013). *Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kreatif*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Sudjana, N. (2006). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Sugiyono, (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Susanti, E. M. (2007). Pendekatan *Project Based Learning* untuk Pembelajaran Kimia Koloid SMA [Online] Tersedia: <http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/3208106116.pdf> (20 Oktober 2019 2019
- Supardi. (2012). Peran Berpikir Kreatif Dalam Proses Pembelajaran Matematika. *Jurnal Formatif*. 2(3)248-262
- Sumarmi. (2012). *Model-model Pembelajaran Geografi*. Malang: Aditya Media Publishing
- Surapranata, S. (2006). *Analitis, Validitas, Reliabilitas, dan interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya
- Suryadhi. A. (2015). *Penting Literasi Internet Masuk Sekolah*. Tersedia: <http://m.detik.com/inet/read/2018/17/1/101533/3104480/398/penting-literasi-internet-masuk-sekolah>. [Di akses 17 Januari 2018].
- Syarifudin. (2015). Motif Penggunaan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Pada Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Komunikasi dan Opini Publik* Vol. 19No. 1. 43-55

- Tang, C.M. & Chaw, L.Y. (2016). *Digital literacy: A Prerequisite fo effective Learning in a blended learning environment*. The electronic journal of e-learning, 14 (1), 54-64.
- Tawil, M & Liliyasi, (2013). *Berpikir Kompleks dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Tim Abdi Guru. (2013). *IPA Terpadu untuk SMP/MTs Kelas VII Kurikulum 2013*. Jakarta: Erlangga
- Tjasyono, B. & Syukur, M. (2014). *Keajaiban Planet Bumi dalam Perspektif Sains dan Islam*. Bandung” PT Remaja Rosdakarya
- Torrance, E. P. (1988). *The Nature of Creativity as Manifest in its Testing*. New York: Cambride University Press tersedia di m.scirp.org
- Torlakson. T, (2014). *Innovate: A Blueprint For Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California: State Superintendent of Public Instruction.
- Trilling, & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning For Life In Our Times*. San Francisco: John Wiley and Sons tersedia online di <http://gen.lib.ec/book/index.php?md5=7D2B90D1>
- Wardhani, S & Rumiati. (2011). *Modul Matematika SMP Program BERMUTU. Instrumen Penilaian hasil belajar matematika SMP : Belajar dari TIMSS dan PISA*. Kemendiknas.
- Warsono, H. (2013). *Pembelajaran Aktif: Teori dan Assesmen*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. di akses di <http://www.perpusnas.go.id> pada 29 Maret 2019 7.54
- White, D.W. (2014). What is STEM education and why is it important?. *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1(14), hlm. 1-9.
- Wiersma, W &Jurs, S.G. (1990). *Second Edition Educational Measurement and Testing, Massacusetts: A Division of Simon & Schuster, Inc*
- Yusoff. (2006). *Project Based Learning HandBook*. Malaysia: Educational Technology Division, Ministry of Education
- Zalaznick, M. (2015). *Putting The “A” in STEAM* from Damag.me/steam (diakses pada tanggal 15 Januari 2018 pukul 09.00 WIB)
- Zamroni. (2000) *Paradigma Pendidikan Masa Depan*. Yogyakarta: Bigraf Publishing.