

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN STEM  
TERHADAP LITERASI SAINS PESERTA DIDIK  
SMKN 1 PACET**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri



**Oleh:**

**Siti Sharah**

**1501573**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI AGROINDUSTRI  
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG  
2020**

**Siti Sharah, 2020**

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN STEM TERHADAP LITERASI**

**SAINS PESERTA DIDIK SMKN 1 PACET**

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

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Pendekatan STEM Terhadap Literasi Sains Peserta didik SMKN 1 Pacet” 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 dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Januari 2020

Yang Membuat Pernyataan,

(Siti Sharah)

Siti Sharah, 2020

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN STEM TERHADAP LITERASI  
SAINS PESERTA DIDIK SMKN 1 PACET**

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

**Siti Sharah**

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN STEM  
TERHADAP LITERASI SAINS PESERTA DIDIK  
SMKN 1 PACET**

Oleh  
**Siti Sharah**

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar sarjana pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Siti Sharah  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Januari 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang

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

**Siti Sharah, 2020**

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN STEM TERHADAP LITERASI  
SAINS PESERTA DIDIK SMKN 1 PACET**

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

Siti Sharah

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN STEM  
TERHADAP LITERASI SAINS PESERTA DIDIK  
SMKN 1 PACET**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing

Pembimbing I



Dr. Yatti Sugiarti, MP.  
NIP. 196312071993032001

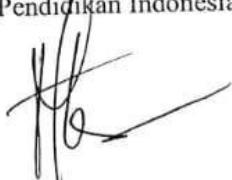
Pembimbing II



Dwi Lestari Rahayu, S.TP., M.Si.  
NIP. 198212222015042002

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri  
Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan  
Universitas Pendidikan Indonesia



Dr. Yatti Sugiarti, M.P.  
NIP. 196312071993032001

## UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT. yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Pendekatan STEM Terhadap Literasi Sains Peserta didik SMKN 1 Pacet*". Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknologi Agroindustri.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu serta memberi dukungan penulis dalam penyusunan skripsi ini. Terimakasih penulis ucapkan kepada:

1. Dr. Yatti Sugiarti, MP. sebagai dosen pembimbing I sekaligus Ketua Prodi Pendidikan Teknologi Agroindustri yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Dwi Lestari Rahayu, S.TP., M.Si. sebagai dosen pembimbing II yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
3. Kedua Orangtua yang selalu memberikan limpahan kasih sayang kepada penulis serta segala jenis bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi.
4. Seluruh Dosen dan Staf kepengurusan dan tata usaha program studi Pendidikan Teknologi Agroindustri yang telah memberikan ilmu, nasihat, dan dukungan kepada penulis selama perkuliahan.
5. Ida Yunianti Surtika, M.M. sebagai Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Pacet yang telah mengizinkan penulis melaksanakan penelitian.
6. Risatul M., S.TP., sebagai guru pembimbing yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian di sekolah.
7. Wina Ade Winati, Wini Iriyanti, dan Siti Zahra selaku saudara kandung dari penulis yang telah memberikan semangat dan dukungannya kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.

Siti Sharah, 2020

**EFektivitas PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN STEM TERHADAP LITERASI  
SAINS PESERTA DIDIK SMKN 1 PACET**

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

8. Qoriah Zannah, Habibah Wasdah Sujati, Indah Iriyani, Rini Suprianni, Siti Hajar, Syarah Ulfaridha selaku teman seperjuangan dari awal perkuliahan penulis yang selalu memberikan rekomendasi, dukungan, motivasi, dan tempat berbagi pendapat, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
9. Peserta didik kelas X Agroindustri dan X APHP 1 tahun ajaran 2019/2020 SMK Negeri 1 Pacet yang telah berpartisipasi aktif dalam keterlaksanaan penelitian ini.
10. Teman-teman seperjuangan Agroindustri 2015 yang selalu memberikan semangat, dukungan dan bantuan sejak awal perkuliahan hingga penulis menyelesaikan skripsi.
11. Teman-teman PPL SMK Negeri 1 Pacet 2018 yang saling berjuang bersama dan memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi.
12. Teman-teman PPL SMK Negeri 1 Pacet 2019 khususnya Nani yang telah bersedia menjadi pengajar (guru) bagi penelitian ini.
13. Semua pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan untuk perbaikan kedepannya dan demi penyempurnaan penulisan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi semua pihak yang membacanya.

Bandung, Januari 2020

Siti Sharah

## EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN STEM TERHADAP LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMKN 1 PACET

### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM dan *Discovery Learning* di SMK Negeri 1 Pacet. Selain itu, penelitian ini ditujukan untuk mengetahui literasi sains peserta didik setelah dilakukan pembelajaran pada materi Bahan Tambahan Makanan dengan menggunakan pendekatan STEM dan *Discovery Learning*. Tujuan lain dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan hasil pembelajaran kelas STEM dan kelas *Discovery Learning* terhadap literasi sains dan mengetahui aktivitas pembelajaran peserta didik ditinjau dari aspek afektif. Metode penelitian yang dilakukan yaitu *Quasy Eksperiment* melalui *non-equivalent control group design*. Pengukuran literasi sains pada peserta didik dilakukan melalui *pretest* dan *posttest* dengan instrumen berupa soal pilihan ganda sebanyak 15 butir baik kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan STEM maupun kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X Agroindustri dan X APHP 1 yang secara berurutan dikelompokkan dalam kelas eksperimen (28 orang) dan kelas kontrol (31 orang). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan STEM dapat dikategorikan baik sekali, begitupun dengan kelas *Discovery Learning*. Kelas dengan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM memiliki nilai persentase keterlaksanaan pembelajaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Aktivitas-aktivitas pada tahap pendekatan STEM yang dilakukan oleh guru dan peserta didik terlaksana dengan baik. Sebagian besar peserta didik memberikan respon yang baik terhadap penerapan pendekatan STEM. Literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen mengalami peningkatan dengan rata-rata *N-gain* (0,42) yang termasuk pada kategori sedang, sedangkan literasi sains peserta didik pada kelas kontrol rata-rata *N-gain* (0,20) dan masih menunjukkan kategori rendah. Uji-t membuktikan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap literasi sains peserta didik.

**Kata kunci:** *STEM, Discovery Learning, literasi sains, Bahan Tambahan Makanan*

## **EFFECTIVENESS OF LEARNING USING STEM APPROACH ON LITERATION OF SCIENCE STUDENTS IN SMKN 1 PACET**

### **ABSTRACT**

*This research was conducted to determine the feasibility of learning using STEM approach and Discovery Learning at SMK Negeri 1 Pacet. In addition, this study aimed to determine the scientific literacy of students after learning about the food additives using STEM approach and Discovery Learning. Other objectives of this study are to find out the differences at STEM class learning and Discovery Learning on science literacy and to learn the learning activities of students in terms of effective aspects. The research method used is Quasy Experiment through non-equivalent control group design. Measurement student of scientific literacy is done through pretest and posttest with instrument that the form of multiple choice questions of 15 items both the experimental class using the STEM approach and the control class using discovery learning model. The sample used in this study were all students of Class X Agroindustry and X APHP 1 which were sequentially grouped in the experimental class (28 people) and the control class (31 people). The results of the study indicate that the implementation of learning with the STEM approach can be categorized very well, as well as with Discovery Learning classes. Classes with by using STEM approach have a higher percentage of learning performance compared to the control class. The activities by using STEM approach carried out well by the teacher and students. Most of students give the best respond to the application of STEM approach. Scientific literacy of students in the experimental class has increased with an average N-gain (0.42) that included in the medium categor, meanwhile scientific literacy of students in the control class show a low category with average N-gain (0,20). T-test proved a significant difference between the experimental class and the control class on the scientific literacy of students.*

**Keywords:** STEM, Discovery Learning, Scientific Literacy, Food Additives

## DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMAKASIH.....	i
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah .....	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian.....	4
F. Struktur Organisasi Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN TEORI.....	6
A. Kajian Teori.....	6
1. STEM ( <i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i> ).....	6
2. Literasi Sains .....	10
B. Mata Pelajaran DPPHP .....	13
C. Materi Bahan Tambahan Makanan.....	14
D. Penelitian yang Relevan .....	21
E. Posisi Penelitian .....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
A. Desain Penelitian .....	28
B. Partisipan .....	29
C. Populasi dan Sampel.....	29
D. Instrumen Penelitian.....	29
E. Validasi Instrumen .....	35
F. Prosedur Pelaksanaan STEM .....	36

**Siti Sharah, 2020**

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN STEM TERHADAP LITERASI  
SAINS PESERTA DIDIK SMKN 1 PACET**

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

G.Analisis Data .....	39
H. Hasil Validasi Instrumen .....	42
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....	43
A. TEMUAN .....	43
1. Keterlaksanaan Pembelajaran Pendekatan STEM dan <i>Discovery Learning</i> .....	43
2. Literasi Sains Hasil Kognitif Kelas STEM dan <i>Discovery Learning</i> .....	48
3. Pengaruh Pembelajaran Terhadap Literasi Sains Peserta Didik.....	49
4. Aktivitas Peserta didik.....	50
B. PEMBAHASAN.....	53
1. Keterlaksanaan Pembelajaran Pendekatan STEM .....	53
2.Keterlaksanaan Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> .....	58
3. Literasi Sains Hasil Kognitif Kelas STEM dan <i>Discovery Learning</i> .....	62
4. Perbedaan Hasil Pembelajaran Terhadap Literasi Sains Peserta Didik.....	68
5. Aktivitas Pembelajaran Peserta didik .....	70
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....	74
A. Simpulan.....	74
B. Implikasi .....	75
C. Rekomendasi.....	75
DAFTAR PUSTAKA .....	76

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Definisi Literasi STEM.....	7
Tabel 2.2. Sintaks Pendekatan STEM.....	9
Tabel 2.3. Indikator Kompetensi Literasi Sains.....	12
Tabel 2.4. Daftar Penelitian yang Relevan.....	21
Tabel 3.1. Desain Penelitian <i>Non-equivalent Control Group Design</i> .....	28
Tabel 3.2. Kisi-kisi Soal Pretest Posttest Lierasi Sains.....	30
Tabel 3.3. Kisi-kisi Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Sistem Blok .....	31
Tabel 3.4. Kisi-isi Observasi Aktivitas Pembelajaran Peserta didik.....	34
Tabel 3.5. Kriteria Penilaian Validitas Soal Test.....	36
Tabel 3.6. Sintaks Pembelajaran STEM .....	36
Tabel 3.7. Interpretasi Indeks Gain.....	40
Tabel 3.8. Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran.....	41
Tabel 3.9. Kriteria Persentase Aktivitas Belajar Peserta Didik .....	42
Tabel 3.10. Hasil Validasi Butir Soal.....	42
Tabel 4.1. Analisis Keterlaksanaan Sintaks STEM dan <i>Discovery Learning</i> .....	44
Tabel 4.2. Hasil Belajar Kognitif STEM dan <i>Discovery Learning</i> .....	48
Tabel 4.3. Literasi Sains Peserta Didik .....	49
Tabel 4.4. Uji Beda Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	50
Tabel 4.5. Hasil Pengamatan Rata-rata Persentase Aktivitas Peserta didik.....	51
Tabel 4.6. Analisis Penilaian Sikap Belajar Peserta didik (Afektif) .....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Keterlaksanaan Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> .....	43
Gambar 4.2. Keterlaksanaan Pembelajaran STEM.....	43
Gambar 4.3. Hasil Literasi Sains Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	64
Gambar 4.4. Penilaian Kognitif Indikator Mengidentifikasi Fenomena Ilmiah .....	65
Gambar 4.5. Penilaian Kognitif Indikator Menjelaskan Fenomena Ilmiah .....	67
Gambar 4.6. Penilaian Kognitif Indikator Menggunakan Bukti Ilmiah.....	68

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan .....	79
Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	80
Lampiran 3. Instrumen Literasi Sains .....	88
Lampiran 4. Hasil Validasi Soal Literasi Sains .....	102
Lampiran 5. Lembar Observasi Aktivitas Pembelajaran Peserta didik.....	105
Lampiran 6. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran STEM.....	108
Lampiran 7. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> ...	112
Lampiran 8. Hasil Penilaian Kognitif Literasi Sains Peserta didik.....	116
Lampiran 9. Hasil Aktivitas Pembelajaran .....	118
Lampiran 10. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran .....	120
Lampiran 11. Hasil Perhitungan SPSS Normalitas dan Uji-t .....	121
Lampiran 12. Dokumentasi.....	122

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Mohammad. (1987). *Penelitian Kependidikan Prosedur dan Strategi*. Bandung: Angkasa.
- Arikunto. (1993). *Manajemen Pengajaran Secara Manusiawi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. (2011). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Asmuniv. (2015). *Pendekatan Terpadu Pendidikan STEM Upaya Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Indonesia Yang Memiliki Pengetahuan Interdisipliner dalam Menyosong Kebutuhan Bidang Karir Pekerjaan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)*.<http://www.vedcmalang.com/pppptkboemlg/index.php/menutama/listrikelecro/150-asv9>. (diakses: 31 juli 2019).
- Bidell, M. P., & Deacon, R. E. (2010). *School Counselor Connecting the Dots Between Disruptive Classroom Behaviors and Youth Self-Concept*.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunity*. Arlington, VI: National Science Teachers Association (NSTA) Press.
- Capraro, R. M., & Slough, W. S. (2013). *STEM Project-Based Learning: An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*. Rotterdam: Sense Publisher.
- Chances, P. (1986). *Thinking in The Clasroom (A Survey of Programs)*. New York: Teacher College Columbia University
- Dirjen Peningkatan Mutu Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Indonesia. (2009). *Pedoman Pelaksanaan Tugas Guru Dan Pengawas*.
- Fikri, M. R., Muslim, M., Purwana, U., Karyawan. (2019). *Upaya Peningkatan Kreativitas Peserta didik dalam Membuat Karya Fisika Melalui Model Pembelajaran Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada Materi Fluida Statis*. Jurnal Wahana Pendidikan Fisika Vol. 4 No. 1: 73-76.

- Hake, R.R. (1998). *Interactive engagement v.s traditional methods: six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses.* American journal of Physics. Vol. 66. No. 1.
- Hosnan. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21.* Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kemendikbud, (2017). *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk Sekolah Menengah Atas.* Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Khoiriayah, N., Abdurrahman, Wahyudi, I. (2018). *Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SMA pada Materi Gelombang Bunyi.* Jurnal UAD. Vol.5. No.2
- LAB Board of Governors. (1998). *Block Scheduling: Innovation With Time.* The Northeast and Island Regional Educational. Brown University. <http://www.alliance.brown.edu/pubs/ic/block/block.pdf>. (diakses: 31 juli 2019)
- Lou, S. J., iu, Y. H. & Shih, R. C. (2011). The senior high school students' learning behavioral model of STEM in PBL. *International Journal of Technology and Design Education*, 21 (2).
- Majid, A. (2014). *Strategi Pembelajaran.* Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Munandar, U. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat.* Jakarta: Rineka Cipta.
- National STEM Education Center. (2014). *STEM education network manual.* Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology.
- NRC. (2007). *National Science Education Standards.* Washington DC. USA. The National Academy of Science. National Academy Press.
- National Research Council (NRC). (1994). *Nutrient Requirement of Poultry, 9<sup>th</sup> Revised Edition.* National Academy Press. Washington DC.
- OECD. (2003)..*Literacy Skills for the World of Tomorrow: Further Results from PISA 2000.* Paris: Unesco Institutue for Statistic.
- OECD. (2015). *PISA 2015 Draft Mathematics Framework.* New York: Columbia University.

- Republik Indonesia. (2007). Undang-Undang No.16 Tahun 2007 tentang *Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- PISA. (2010). *Assesing framework key competencies in reading, mathematics, and science*. OECD Publishing.
- Permanasari, A. (2016). *STEM Education : Inovasi dalam Pembelajaran Sains, Seminar Nasional Pendidikan Sains : Peningkatan Kualitas Pembelajaran Sains dan Kompetensi Guru Melalui Penelitian dan Pengembangan dalam Menghadapi Tantangan Abad-21*. Universitas Pendidikan Indonesiaoecd, Bandung.
- Purwanto. (2009). *Evaluasi Hasil Belajar*. Surakarta: Pustaka Balajar.
- Roberts, A. (2012). A justification for STEM education. *Technology and Engineering Teacher*, LXXIV(8): 1-5.
- Septiani, A. (2016) *Penerapan Asesmen Kinerja dalam Pendekatan STEM (Sains, Teknologi, Engineering, Matematika) untuk Mengungkap Keterampilan Proses Sains, Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek Isu-isu Kontemporer Sains, Lingkungan, dan Inovasi Pembelajarannya*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syah. (2004). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Syukri, M., Halim, L., Meeran, S. (2013). *Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial ScienceThinking “escit”*. Aceh Development International Conference. Aceh
- Torlakson, Tom. (2014). *Innovate. California: Californians Dedicated to Education Foundation*.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., Rustaman, A. (2011). *Membangun literasi sains peserta didik*. Bandung: Humaniora.
- Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2002 tentang *Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*.
- Zepeda, Sally J. (1999). *Arrange Time Into Blocks*. Journal of Staff Development. 20(2).