

IMPLEMENTASI *FLIPPED CLASSROOM* BERORIENTASI *EDUCATION SUSTAINABLE DEVELOPMENT* TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL SIKAP KESADARAN BERKELANJUTAN SISWA PADA PEMBELAJARAN FISIKA

TESIS

*disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Master Pendidikan
Program Studi Magister Pendidikan Fisika.*



oleh

Vine Risa Riani

NIM. 1906743

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2021**

Vine Risa Riani, 2021

**IMPLEMENTASI *FLIPPED CLASSROOM* BERORIENTASI *EDUCATION SUSTAINABLE DEVELOPMENT* TERHADAP
PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL SIKAP KESADARAN BERKELANJUTAN SISWA
PADA PEMBELAJARAN FISIKA**

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

IMPLEMENTASI *FLIPPED CLASSROOM* BERORIENTASI *EDUCATION SUSTAINABLE DEVELOPMENT* TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL SIKAP KESADARAN BERKELANJUTAN SISWA PADA PEMBELAJARAN FISIKA

Oleh:
Vine Risa Riani
NIM. 1906743

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Master Pendidikan pada Program Studi Magister Pendidikan Fisika Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Vine Risa Riani 2021
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya maupun sebagian, dengan dicetak ulang, di fotocopy, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

VINE RISA RIANI

**IMPLEMENTASI *FLIPPED CLASSROOM* BERORIENTASI *EDUCATION SUSTAINABLE DEVELOPMENT* ASPEK LINGKUNGAN TERHADAP
PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL SIKAP
KESADARAN BERKELANJUTAN SISWA PADA PEMBELAJARAN FISIKA**

disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing 1



Dr. Muslim, M.Pd.
NIP. 196406061990031003

Pembimbing 2



Dr. Dadi Rusdiana, M.Si.
NIP. 196810151994031002

**Mengetahui,
Ketua Program Studi S2 Pendidikan Fisika**



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

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tesis saya dengan judul “IMPLEMENTASI *FLIPPED CLASSROOM* BERORIENTASI *EDUCATION SUSTAINABLE DEVELOPMENT* TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL SIKAP KESADARAN BERKELANJUTAN SISWA PADA PEMBELAJARAN FISIKA” 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 dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Karawang, Agustus 2021
Yang membuat pernyataan,



Vine Risa Riani
NIM. 1906743

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “IMPLEMENTASI *FLIPPED CLASSROOM* BERORIENTASI *EDUCATION SUSTAINABLE DEVELOPMENT* TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL SIKAP KESADARAN BERKELANJUTAN SISWA PADA PEMBELAJARAN FISIKA”. Tesis ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Master Pendidikan di Program Studi Magister Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulisan Tesis ini tidak terlepas dari bantuan, baik berupa petunjuk, bimbingan, maupun dorongan moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muslim, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak sekali ilmu bagi penulis serta penuh kesabaran dan perhatian dalam memberikan bimbingan dan pengarahan ketika menyelesaikan tesis.
2. Bapak Dr. Dadi Rusdiana, M.Si, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak sekali ilmu bagi penulis serta penuh kesabaran dan perhatian dalam memberikan bimbingan dan pengarahan ketika menyelesaikan tesis.
3. Ketua Program Studi Magister Pendidikan Fisika Dr. Taufik Ramlan Ramalis selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis sejak awal penulisan tesis hingga penulis mampu menyelesaikan tesis dengan baik, yang telah memberikan saran-saran yang menjadikan penulisan tesis ini lebih baik.
4. Bapak dan ibu yang telah bersedia menjadi validator untuk memberikan waktu, pikiran, pengarahan serta saran kepada penulis dalam menyusun instrumen tesis ini.
5. Segenap Dosen Magister Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia atas sumbangan ilmunya;

6. Kepala Sekolah, Wakil Kepala Sekolah dan Staf tata usaha SMA Negeri 4 Karawang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk mengadakan penelitian;
7. Ibu Darwita Handayani, S.Pd dan Iif Latifah S.Pd yang telah membantu menjadi observer dalam pelaksanaan penelitian
8. Peserta didik kelas XI MIPA selaku subyek penelitian dan telah bersedia ikut berpartisipasi dalam penelitian ini.
9. Kedua orang tua tercinta Bapak Asep Sopyan dan Ibu Sofiawati yang selalu memberikan segala dukungan terbaiknya untuk penulis. Terimakasih untuk waktu, materil, tenaga, pikiran, dan do'a yang selalu mengalir tanpa henti untuk penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
10. Teman-teman Magister Pendidikan Fisika angkatan 2019 khususnya kelas A sebagai teman diskusi, belajar, dan pemberi kenangan yang baik selama perkuliahan.
11. Semua pihak yang sulit disebutkan satu per satu yang telah memberikan segala dukungan, kritik, saran, serta segala kebaikan di dalamnya.

Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. Dengan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan, tesis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca yang membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan tesis ini.

Karawang, Agustus 2021

Penulis



Vine Risa Riani

NIM. 1906743

IMPLEMENTASI *FLIPPED CLASSROOM* BERORIENTASI *EDUCATION SUSTAINABLE DEVELOPMENT* TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL SIKAP KESADARAN BERKELANJUTAN SISWA PADA PEMBELAJARAN FISIKA

Vine Risa Riani
1906743

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui implementasi *Flipped Classroom* Berorientasi *Education Sustainable Development* terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Profil Sikap Kesadaran Berkelanjutan Siswa pada Pembelajaran Fisika. Pembelajaran Fisika pada penelitian ini adalah materi Gelombang Mekanik. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Experimental Designs*, dengan desain penelitian *Single-Group Interrupted Times-Series Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Karawang sedangkan sampel dalam penelitian hanya terdiri dari 25 siswa. Analisis data menggunakan N-Gain dan persentase respon yang digunakan untuk mengetahui implementasi *Flipped Classroom* berorientasi ESD terhadap peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan profil Sikap Kesadaran Berkelanjutan siswa. Hasil analisis data menunjukkan bahwa implementasi *Flipped Classroom* berorientasi ESD terjadi peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Profil sikap Kesadaran Berkelanjutan siswa adalah siswa sering atau telah memiliki sikap kesadaran berkelanjutan pada pembelajaran fisika.

Kata kunci: *Flipped Classroom*, *Education Sustainability Development*, Keterampilan Berpikir Kritis, Sikap Kesadaran Berkelanjutan

**IMPLEMENTATION FLIPPED CLASSROOM ORIENTED EDUCATION
SUSTAINABLE DEVELOPMENT TO IMPROVING STUDENT'S CRITICAL
THINKING SKILLS AND SUSTAINABILITY AWARENESS PROFILES IN
PHYSICS LEARNINGS**

Vine Risa Riani
1906743

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the implementation Flipped Classroom oriented Education Sustainable Development towards improvement of student's critical thinking skills and Sustainability Awareness profile in learning Physics. Physics learning in this study is the Mechanical Waves. The method used in this research is Experimental Designs, the research design is Single-Group Interrupted Times-Series Design. The population in this study were students of class XI MIPA SMA Negeri 4 Karawang, while the sample in this study only consisted of 25 students. Data analysis using N-Gain and the percentage of responses used to determine the implementation of Flipped Classroom oriented ESD to improve student's critical thinking skills and sustainability awareness. The results of data analysis show that the implementation Flipped Classroom oriented ESD increases critical thinking skills and can improve students' sustainability awareness profile category medium or student practice is happening in learning physics.

Key words: flipped classroom, education sustainable development, critical thinking skill, sustainability awareness.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.3. Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5. Definisi Operasional.....	Error! Bookmark not defined.
1.6. Struktur Organisasi Tesis	Error! Bookmark not defined.
BAB II KAJIAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1. <i>Flipped Classroom</i> berorientasi ESD.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Keterampilan Berpikir Kritis.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. Sikap Kesadaran Berkelanjutan	Error! Bookmark not defined.
2.3. Hubungan <i>Flipped Classroom</i> berorientasi ESD	Error! Bookmark not defined.
2.4. Deskripsi Materi Gelombang Mekanik	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1. Desain Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2. Populasi dan Sampel	Error! Bookmark not defined.
3.3. Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4. Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.5. Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.6. Teknik Analisis Instrumen	Error! Bookmark not defined.
3.7. Teknik Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Temuan	Error! Bookmark not defined.

4.2	Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Simpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Implikasi.....	Error! Bookmark not defined.
5.3	Rekomendasi.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....		x
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Empat aspek <i>Flipped Classroom</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3 Persentase Sikap Kesadaran Berkelanjutan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 4 Matriks implementasi <i>Flipped Classroom</i> berorientasi ESD terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Kesadaran Berkelanjutan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 5 Keterkaitan KI, KD dan IPK terhadap Materi Gelombang Mekanik	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Tabel 3. 1 Desain <i>Single-Group Interrupted Time-Series</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Matriks instrumen penelitian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 3 Aspek KBK dan Indikator Instrumen Tes	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 4 Sikap Kesadaran Berkelanjutan dan Aspek ESD untuk instrumen angket.....	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Tabel 3. 5 Interpretasi reliabilitas Item dengan <i>Rasch Model</i> .	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 6 Interpretasi Koefisien <i>Cronbach Alpha</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 7 Interpretasi gain ternormalisasi.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 8 Persentase Kesadaran Berkelanjutan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 9 Interpretasi Keterlaksanaan <i>Flipped Classroom</i> berorientasi ESD	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Tabel 4. 1 Skor <i>pretest</i> , <i>posttest</i> , N-gain dan kategori.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Rata-rata persentase angket sikap kesadaran berkelanjutan ..	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Tabel 4. 3 Hasil Keterlaksanaan Kegiatan Guru dan Siswa	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Umum <i>Flipped Classroom</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Ilustrasi Gelombang Tsunami	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Gelombang transversal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Gelombang longitudinal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Panjang Gelombang Transversal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Panjang Gelombang Longitudinal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Pensil Patah dalam Air.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 KIT Gelombang (Tangki Riak).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Pemantulan gelombang pada Tangki Riak.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 Muka gelombang pada Tangki Riak	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 Pembiasan gelombang pada Tangki Riak	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 Muka gelombang pada Tangki Riak	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Teknik Pengambilan Sampel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Hasil analisis tes Keterampilan Berpikir Kritis dengan Rasch Model.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Hasil analisis angket Sikap Kesadaran Berkelanjutan dengan Rasch Model	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Hasil analisis tes Keterampilan Berpikir Kritis dengan Rasch Model.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Hasil analisis angket sikap kesadaran berkelanjutan dengan Rasch Model.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 N-Gain untuk aspek KBK	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Skor rata-rata <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 KBK setiap siswa.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Persentase aspek sikap kesadaran berkelanjutan pada setiap pertemuan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Respons jawaban siswa pada pertemuan pertama dan kedua ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Pernyataan dan respons jawaban angket.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Sikap Kesadaran Berkelanjutan setiap siswa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Sampel soal instrumen Keterampilan Berpikir Kritis	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Butir soal dan respons jawaban siswa pada aspek Penalaran ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Butir soal dan respons jawaban siswa aspek Analisis Argumen	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 11. Sampel pernyataan Sikap Kesadaran Berkelanjutan.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 12 Sampel Lembar Kerja Siswa Pertemuan Pertama.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 13 Sampel Lembar Kerja Siswa Pertemuan Kedua**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA

- Agusti, dkk. (2019). *PROBLEM BASED LEARNING DENGAN KONTEKS ESD UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN SUSTAINABILITY AWARENESS SISWA SMA PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL*. PROSIDING SEMINAR NASIONAL FISIKA (*E-JOURNAL*) (Vol. 8, pp. SNF2019-PE).
- Arifin, dkk. (2014). Penggunaan permainan monopoli fisika dalam pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *RADIASI: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 4(1), 81-85.
- Bashoor, K., & Supahar, S. (2018). *Validitas dan reliabilitas instrumen asesmen kinerja literasi sains pelajaran fisika berbasis STEM*. *Jurnal penelitian dan evaluasi pendidikan*, 22(2), 219-230.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International society for technology in education.
- Bialik, M., & Fadel, C. (2015). *Skills for the 21st century: What should students learn*. Boston: Center for Curriculum Redesign.
- Clarisa, dkk. (2020). Penerapan Flipped Classroom dalam Konteks ESD untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Membangun Sustainability Awareness Siswa. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), 13-25.
- Creswell, J. W. (2014). *A concise introduction to mixed methods research*. SAGE publications.
- UNESCO, I. M. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. *Publicaciones Unesco*. París.
- Ekapti, R. F. (2016). Respon siswa dan guru dalam pembelajaran IPA terpadu konsep tekanan melalui problem based learning. *Jurnal Pena Sains*, 3(2).
- Ennis, R. H. (1985). *A logical basis for measuring critical thinking skills*. *Educational leadership*, 43(2), 44-48.
- Facione, P. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction* (The Delphi Report).
- Fendrik, M. (2017). *The Effect of Media Visual in Three Dimensions Towards the Result of Math Learning at Elementary School*. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 2(1), 1-14.
- Fisher, A. (2011). *Critical thinking: An introduction*. Cambridge university press.
- Flannelly, K. J., Flannelly, L. T., & Jankowski, K. R. (2018). Threats to the internal validity of experimental and quasi-experimental research in healthcare. *Journal of health care chaplaincy*, 24(3), 107-130.
- Hake, R. R. (2002, August). Relationship of individual student normalized learning gains in mechanics with gender, high-school physics, and pretest scores on mathematics and spatial visualization. In *Physics education research conference* (Vol. 8, No. 1, pp. 1-14).
- Halpern, D. F. (1998). *Teaching critical thinking for transfer across domains: Disposition, skills, structure training, and metacognitive monitoring*. *American psychologist*, 53(4), 449.
- Handarini, O. I., & Wulandari, S. S. (2020). Pembelajaran daring sebagai upaya study from home (SFH) selama pandemi covid 19. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(3), 496-503.
- Hassan, dkk. (2010). *The status on the level of environmental awareness in the concept of sustainable development amongst secondary school students*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1276-1280.

- Herreid, C. F., & Schiller, N. A. (2013). Case studies and the flipped classroom. *Journal of College Science Teaching*, 42(5), 62-66.
- Indrati, D. A., & Hariadi, P. P. (2016). Esd (Education for Sustainable Development) Melalui Pembelajaran Biologi. *Symposium on Biology Education* (pp. 371-382).
- Jeyabalan, dkk. (2017). *The Impact of Multisensory Approach on Phonemic Awareness Skills Among the Indigenous Preschoolers in Pulau Carey, Malaysia*. *Advanced Science Letters*, 23(3), 2052-2056.
- McLaughlin, dkk. (2014). The flipped classroom: a course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic medicine*, 89(2), 236-243
- Network, F. L. (2014). The four pillars of FLIP.
- Nurpianti, S., & Wijaya, A. F. C. (2019). Implementasi Model Flipped Classroom berbasis Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan (PPB) dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Seminar Nasional Fisika* (Vol. 1, No. 1, pp. 208-214).
- Rachmantika, A. R., & Wardono, W. (2019, February). Peran Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 2, pp. 439-443).
- Seventika, S. Y., Sukestiyarno, Y. L., & Mariani, S. (2018, March). Critical thinking analysis based on Facione (2015)–Angelo (1995) logical mathematics material of vocational high school (VHS). In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 983, No. 1, p. 012067). IOP Publishing.
- Sudjana, D. (2006). Evaluasi program pendidikan luar sekolah. *Bandung: Remaja Rosdakarya*.
- Sumintono, B. & W. Widhiarso. (2014). Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial. Cimahi: Trim Komunikata.
- Suprastowo, dkk. (2010). Model Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan (Education for Sustainable Development/ESD) melalui Kegiatan Intrakurikuler.
- Tiruneh, dkk. (2017). *Measuring critical thinking in physics: Development and validation of a critical thinking test in electricity and magnetism*. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(4), 663-682