

PENERAPAN POEAW BERBANTUAN LKPD PERUBAHAN KONSEPSI
UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA
MATERI USAHA DAN ENERGI

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Fisika



oleh
Paggi Bias Cahyani
NIM 1601390

DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020

PENERAPAN POEAW BERBANTUAN LKPD PERUBAHAN KONSEPSI
UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA
MATERI USAHA DAN ENERGI

Oleh
Paggi Bias Cahyani

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Program Studi Pendidikan Fisika pada
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Paggi Bias Cahyani 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus, 2020

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruh atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi atau cara lainnya tanpa izin penulis

PAGGI BIAS CAHYANI

PENERAPAN POEAW BERBANTUAN LKPD PERUBAHAN KONSEPSI
UNTUK MEREDUKSI Miskonsepsi Peserta Didik SMA pada Materi
USAHA DAN ENERGI

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

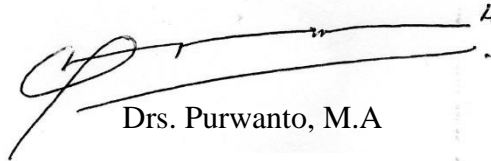
Pembimbing I



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP. 198310072008121004

Pembimbing II



Drs. Purwanto, M.A

NIP. 195708231984031001

Mengetahui

Ketua Departemen Pendidikan Fisika



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.

NIP. 195904011986011001

**Penerapan POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi untuk Mereduksi
Miskonsepsi Peserta Didik SMA pada Materi Usaha Dan Energi**

Paggi Bias Cahyani¹, Achmad Samsudin¹, Purwanto¹

¹*Departemen Pendidikan Fisika. FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia,*

Jalan Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia

Email: paggibiascahyani@student.upi.edu

No HP: 082311405969

ABSTRAK

Miskonsepsi merupakan permasalahan yang masih terjadi pada peserta didik dalam pembelajaran, salah satunya dalam pembelajaran fisika. Pada materi Usaha dan Energi masih sering ditemukan miskonsepsi pada peserta didik SMA yang dapat menghambat peserta didik dalam memahami konsep fisika selanjutnya. Penerapan POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi dalam pembelajaran digunakan untuk mengetahui pengaruhnya dalam mereduksi miskonsepsi peserta didik pada materi Usaha dan Energi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixed methods* dengan desain penelitian *embedded mixed methods design*. Sampel dalam penelitian berjumlah 30 peserta didik kelas X di salah satu SMA Negeri di Jawa Tengah. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan terdiri atas instrumen *four-tier* Usaha dan Energi (FT-UdE), lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan LKPD Perubahan Konsepsi. Pengaruh penerapan POEAW berbantuan POEAW ini dianalisis dari perhitungan menggunakan *effect size cohen's d*, keterlaksanaan pembelajaran disajikan dalam bentuk persentase, dan perubahan konsepsi dianalisis berdasarkan hasil pretest dan posttest dan jawaban peserta didik pada LKPD Perubahan Konsepsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi peserta didik pada materi Usaha dan Energi setelah pembelajaran menggunakan POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi menurun, yaitu 26% pada hasil *pretest* dan 18% pada hasil *posttest*. Penerapan POEAW berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi terlaksana sangat baik dengan persentase keterlaksanaan total yaitu 96,5%. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menerapkan POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi dapat digunakan sebagai upaya untuk mereduksi miskonsepsi peserta didik SMA pada Materi Usaha dan Energi.

PAGGI BIAS CAHYANI, 2020

**PENERAPAN POEAW BERBANTUAN LKPD PERUBAHAN KONSEPSI UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI
PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI**

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

Kata Kunci: Miskonsepsi, POEAW, LKPD Perubahan Konsepsi, Usaha dan Energi

Implementation of POEAW Assisted by Conceptual Change Text to Reduce High School Students' Misconception on Work and Energy Topics

Paggi Bias Cahyani¹, Achmad Samsudin¹, Purwanto¹

¹*Departemen Pendidikan Fisika. FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia,*

Jalan Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia

Email: paggibiascahyani@student.upi.edu

No HP: 082311405969

ABSTRACT

Misconception is a problem that still occurs in students in learning, either in learning physics. In the Work and Energy topics, misconceptions are often found in high school students and become an obstacle for students in understanding the next physics concept. The application of POEAW Assisted by Conceptual Change Text in learning is used to determine its effect in reducing students' misconceptions on Work and Energy topics. The method used in this research is a mixed methods with an embedded mixed methods design. The sample in the study consisted of 30 students of class X high school in Central Java. Samples were taken using cluster random sampling technique. The research instrument used consisted of the Four-tier Work and Energi (FT-UdE) instrument, learning implementation observation sheets and Conceptual Change Text. The effect of implementing POEAW assisted by Conceptual Change Text is analyzed from calculations using the effect size cohen's d, for the implementation of learning presented in the form of a percentage, and changes in conception based on the results of the pretest and posttest and the answers of students in Conceptual Change Text.. The results showed that students' misconceptions on Work and Energy topics after learning using POEAW Assisted by Conceptual Change Text decreased, namely 26% in the pretest results and 18% in the posttest results. The application of POEAW assisted by Conceptual Change Text was also carried out very well with the percentage of total implementation of 96.5%. It can be concluded that learning by implementing POEAW assisted by Conceptual Change Text can be implemented in the learning process to reduce high school students' misconceptions on Work and Energy.

Keywords: Misconception, POEAW, Conceptual Change Text, Work and Energy

PAGGI BIAS CAHYANI, 2020

PENERAPAN POEAW BERBANTUAN LKPD PERUBAHAN KONSEPSI UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

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

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	6
1.2 Definisi Operasional.....	7
1.4 Tujuan penelitian.....	8
1.5 Manfaat.....	8
1.6 Struktur Organisasi Skripsi.....	9
BAB II.....	10
KAJIAN PUSTAKA.....	10
2.1 <i>Predict-observe-explain-apply-writes</i> (POEAW).....	10
2.2 LKPD Perubahan Konsepsi.....	11
2.3 Miskonsepsi.....	20
2.4 Hubungan POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi dengan Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi.....	21
2.5 Tinjauan Materi Usaha dan Energi.....	24
BAB III.....	32
3.1 Metode dan desain penelitian.....	32
3.2 Partisipan.....	33
3.3 Populasi dan sampel.....	33
3.4 Instrumen penelitian.....	33
3.4.1 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	33
3.4.2 Instrumen <i>Four-tier</i> Usaha dan Energi (FT-UdE).....	34
3.4.3 LKPD Perubahan Konsepsi Materi Usaha dan Energi.....	45
3.5 Prosedur penelitian.....	45
3.6 Analisis data.....	48

3.6.1 Keterlaksanaan Pembelajaran POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi pada materi Usaha dan Energi	49
3.6.2 Pengaruh penerapan POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi dalam mereduksi miskonsepsi peserta didik materi Usaha dan Energi	50
3.6.3 Profil miskonsepsi peserta didik materi Usaha dan Energi setelah penerapan POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi	51
3.6.4 Perubahan konsepsi peserta didik setelah diterapkan pembelajaran POEAW berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi pada materi Usaha dan Energi	51
BAB IV	54
4.1 Keterlaksanaan penerapan POEAW berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi pada Pembelajaran Usaha dan Energi	54
4.2 Pengaruh POEAW berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi dalam mereduksi miskonsepsi peserta didik materi Usaha dan Energi	57
4.3 Profil miskonsepsi peserta didik setelah penerapan pembelajaran POEAW berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi materi Usaha dan Energi	58
3.2.1 Profil miskonsepsi peserta didik sebelum penerapan pembelajaran POEAW berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi materi Usaha dan Energi .	61
4.3.2 Profil miskonsepsi peserta didik materi Usaha dan Energi setelah pembelajaran POEAW berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi	64
4.3.3 Perbedaan profil miskonsepsi peserta didik materi Usaha dan Energi setelah pembelajaran POEAW berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi	65
4.4. Perubahan konsepsi peserta didik setelah diterapkan pembelajaran POEAW berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi pada materi Usaha dan Energi	68
BAB V	72
5.1 Simpulan	72
5.2 Implikasi	73
5.3 Rekomendasi	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Contoh miskonsepsi peserta didik	3
Gambar 2.1 Hubungan antara POEAW, syarat perubahan konsepsi dan strategi TTW 10	
Gambar 2.2 Contoh situasi pada LKPD Perubahan Konsepsi	14
Gambar 2.3 Contoh pertanyaan pada LKPD Perubahan Konsepsi	14
Gambar 2.4 Contoh pertanyaan pada LKPD Perubahan Konsepsi	15
Gambar 2.5 Contoh bentuk miskonsepsi pada LKPD Perubahan Konsepsi	16
Gambar 2.6 Contoh penjelasan konsep pada LKPD Perubahan Konsepsi	17
Gambar 2.7 Langkah-langkah pembelajaran POEAW Berbantuan	18
Gambar 2.9 Lintasan yang dilewati benda	25
Gambar 2.10 Posisi suatu benda	27
Gambar 2.11 Ilustrasi energi kinetik	28
Gambar 2.12 Ilustrasi hukum kekekalan energi mekanik	30
Gambar 3.1 Skema <i>embedded mixed methods</i> design dalam Penelitian	32
Gambar 3.2 Salah Satu Contoh Soal pada Instrumen FT-UdE	35
Gambar 3.3 Skema Alur Pengembangan Instrumen	36
Gambar 3.4 Hasil uji validitas FT-UdE	40
Gambar 4.2 Persentase miskonsepsi hasil pretest	61
Gambar 4.3 Persentase Miskonsepsi Hasil Posttest	64
Gambar 4.4 Persentase Level Konsepsi Hasil Pretest dan Posttest	65
Gambar 4.5 Persentase miskonsepsi hasil pretest dan hasil posttest	66
Gambar 4.6 Perubahan Miskonsepsi Peserta Didik	66
Gambar 4.7 Keterangan Salah Satu Peserta Didik	68
Gambar 4.8 Contoh jawaban prediksi peserta didik PD5 pada LKPD Perubahan Konsepsi Materi Usaha dan Energi	70
Gambar 4.9 Contoh jawaban tahap apply peserta didik PD5 pada LKPD Perubahan Konsepsi Materi Usaha dan Energi	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintak dan aktivitas pembelajaran model pembelajaran POEAW	11
Tabel 2.2 Hubungan POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi dengan Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi	22
Tabel 2.3 Gaya konstan F bekerja pada sebuah partikel.....	24
Tabel 3.1 Validitas butir soal instrumen FT-UdE menggunakan validitas ahli	
38	
Tabel 3.2 Interpretasi Unidimensionalitas Instrumen	39
Tabel 3.3 Interpretasi Kualitas Butir Soal	40
Tabel 3.4 Validitas butir soal	41
Tabel 3.5 Interpretasi Person reliability, item reliability, dan Cronbach alpha.....	42
Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran	43
Tabel 3.7 Tingkat kesukaran butir soal	43
Tabel 3.8 Kategori Konsepsi Peserta Didik	47
Tabel 3.9 Penskoran	48
Tabel 3.10 Keterlaksanaan Pembelajaran	49
Tabel 3.11 Kategori Keterlaksanaan	49
Tabel 3.12 Interpretasi Nilai <i>Cohen d</i>	50
Tabel 4.1 Rekapitulasi Persentase Keterlaksanaan Model Pembelajaran	55
Tabel 4.2 Persentase Profil Level Konsepsi Hasil Pretest.....	58
Tabel 4.3 Persentase Profil Konsepsi Hasil Posttest	60
Tabel 4.4 Bagian Miskonsepsi materi Usaha dan Energi.....	62
Tabel 4.5 Kategori perubahan konsepsi peserta didik.....	68

DAFTAR PUSTAKA

- Adimayuda, R., Aminudin, A. H., Kaniawati, I., Suhendi, E. & Samsudin, A. (2020). A Multitier Open-Ended Momentum and Impulse (MOMI) Instrument: Developing And Assessing Quality Of Conception Of 11th Grade Sundanese Students with Rasch Analysis. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(2), 4799-4804.
- Aiken, L. (1985). Three Coefficients For Analyzing The Reliability and Validity of Ratings. *SAGE Social Science Collections*, 4, 131-142.
- Aminudin, A. H., Adimayuda, R., Kaniawati, I., Suhendi, E., Samsudin, A., Costu, B. (2019). Rasch Analysis of Multitier Open-ended Light-Wave Instrument (MOLWI): Developing and Assesing Second Years Sundanese-Scholars Alternative Conceptions. *Journal for the Education of Gifted Young Scientist*, 7(3), 557-579.
- Ardhana, W., Purwanto, Kaluge, L., dan Santyasa, I. (2004). Implementasi Pembelajaran Inovatif untuk Pemahaman dalam Belajar Fisika di SMU. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(2), 152-168.
- Boone, W. J., & Noltemeyer, A. (2017). Rasch analysis: A primer for school psychology researchers and practitioners. *Cogent Education*, 4(1).
- Caroline, S. N., Syuhendri, dan Wiyono, K. (2018). Efektivitas Teks Perubahan Konsepsi Dinamika Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Dinamika Peserta didik SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 64-71.
- Clerkin, K. J., Fried, J. A., Raikhelkar, J., Sayer, G., Griffin, J. M., Masoumi, A.,... Uriel, N. (2020). *COVID-19 and Cardiovascular Disease*. *Circulation*, 1648-1655.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. *SAGE Publications, Inc*.
- Dalaklioglu, S., Demirci, N., dan Sekercioglu, A. (2015). Eleventh Grade Students' Difficulties And Misconceptions About Energy And Momentum

- Concepts. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 6(1), 39-54.
- Emda, A. (2017). Kedudukan Motivasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 5(2), 93-196.
- Fратиwi, N. J., Kaniawati, I., Suhendi, E., Suyana, I., & Samsudin, A. (2017). The transformation of two-tier test into four tier test on newton's laws concepts. *AIP Conference Proceedings*, 1-5.
- Fратиwi, N. J., Ramalis, T. R., & Samsudin, A. (2019). The Three-tier Diagnostic Instrument: Using Rasch Analysis to Develop and Assess K-10 Students' Alternative Conceptions on Force Concept. *In RSU International Research Conference*, 654-663.
- Gurel, D. K, Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2017). Development and application of a four-tier test to assess pre-service physics teachers' misconceptions about geometrical optics. *Research in science & Technological education*, 35(2), 238-260.
- Gurel, D.K., Eryilmaz, A. & McDermott, L.C. (2016). Identifying Pre-Service Physics Teachers' Misconceptions and Conceptual Difficulties about Geometrical Optics. *European Journal of Physics*, 37, 1-30.
- Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. (2010). *Fisika Dasar*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Hammer, D. (1996). More than misconceptions: Multiple Perspectives On Student Knowledge and Reasoning, And an Appropriate Role for Education Research. *American Journal of Physics*, 64, 1316-1325.
- Johnson, Onwuegbuzie, dan Turner, (2007). Toward of Definition of Mixed Methods Research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112-133.
- Jubaedah, D. S., Hidayat, S. R., Frатиwi, N. J., Zulfikar, A. Muhaimin, M. H., Bhakti, S. S.,...Suhendi, E. (2018). Predict, Plan, Observe, Explain and Write (PPOEW): A Strategy to Prevent Students' Misconceptions On Work and Energy Topics. *7th Asian Physics Symposium IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series*, 1-7.

- Kaltakci, D. & Didis N. (2007). Identification of Pre-Service Physics Teachers' Misconceptions on Gravity Concept: A Study with a 3-Tier Misconception Test. *AIP Conference Proceedings*, (889), 499-500.
- Kamila, N. (2014). Hubungan Antara Nilai Tugas (*Task Value*) Mata Kuliah Psikodiagnostik dengan Orientasi Tujuan pada Mahasiswa Jurusan Psikologi (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Lakens, D. (2013). Calculating and Reporting Effect Sizes to Facilitate Cumulative Science: A Practical Primer for t-tests and ANOVAs *Front Psychol* 4:863. *Frontiers in Psychology*, 1-37.
- Luthfiani, T. A., Sinaga, P., dan Samsudin, A. (2018). Preliminary development of POEAW in enhancing K-11 students' understanding level on impuls and momentum. *IOP Conf. Series: Journal of Physics*, 1-6.
- Ozkan G, and Selcuk G. S. (2015). The Effectiveness Of Conceptual Change Texts and Context-Based Learning on Students' Conceptual Achieveme. *Journal of Baltic Science Education* 14(6), 753-763.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Lulusan.
- Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2020 Tentang Pembatasan Sosial Berskala Besar.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., Gertzog, W. A. (1982). Accommodation od a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*, 66 (2), 211-227
- Purwanto, M. G., Suhandi, A., Costu, B., Samsudin, A., & Nurtanto, M. (2020). Static Fluid Concept Inventory (SFCI): A Gender Gap Analysis using Rasch Model to Promote a Diagnostic Test Instrument on Students' Conception. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29 (6), 3798 – 3812.
- Putra, G. D., Samsudin, A., dan Saepuzaman, D. (2019). Computer simulation-assisted conceptual change text (CSCCT): a FODEM study on fluid dynamics. *MSCEIS 2018 Journal of Physics: Conference Series*, 1-8.

- Putri, N., Samsudin, A., Nugraha, M. G., dan Fratiwi, N. J. (2018). The analysis of tenth grade LMM on work and energy. *MSCEIS 2018 Journal of Physics: Conference Series*, 1-6.
- Rachmadtullah, R., Subandowo, M., Rasmitadila, Humaira, M. A., Aliyyah, R. R., Samsudin, A., Nurtanto, M. (2020). Use of Blended Learning with Moodle: Study Effectiveness in Elementary School Teacher Education Students during The COVID-19 pandemic. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(7), 3272-3277.
- Rasch, G. (1960). Studies in mathematical psychology: I. Probabilistic models for some intelligence and attainment tests. Oxford, England: Nielsen & Lydiche.
- Samsudin, A., Suhandi, A., Rusdiana, D., Kaniawati, I., dan Costu, B. (2017). Conceptual Understanding on Magnetic Field Concept through Interactive Conceptual Instruction (ICI) with PDEODE*E Tasks. *Advanced Science Letters*, 23 (2), 1205-1210.
- Septianti, T., Samsudin, A., Aminudin, A. H., Rasmitadila, Rachmadtullah, R., Costu, B., & Nurtanto, M. (2020). Static Fluid Four-Tier Instrument (SFFTI): Develop and Identify K-11 Brebes-Scholars' Alternative Conception with Rasch Analysis. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(7), 3190-3199.
- Sumintono, B dan Widhiarso, W. (2014). *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial (edisi revisi)*. Cimahi: Trim Komunikata Publishing House.
- Sumintono, B. (2018). Rasch Model Measurements as Tools in Assesment for Learning. *In 1st International Conference on Education Innovation (ICEI 2017)*. Atlantis Press.
- Suryana, T. G., Samsudin, A., Setyadin, A. H., & Kaniawati, I. (2020). Assessing Multidimensional Energy Literacy of High School Students: An Analysis of Rasch Model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-10.
- Supriatna, U., Samsudin, A., dan Efendi, R. (2019). Teaching Solar System Topic through Predict-Observe-Explain-Apply (POEA) Strategy: A Path to

- Students' Conceptual Change. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 4(1): 1-15.
- Sutrisno, A. D., Samsudin, A., Liliawati, W., Kaniawati, I., Suhendi, E. (2015). Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* (TSTS) dan Pemahaman Peserta didik Tentang Konsep Momentum Dan Impuls. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 20(1), 38-42.
- Syuhendri, S. (2010). Pembelajaran Perubahan Konsepsi: Pilihan Penulisan Skripsi Mahasiswa. *FORUM MIPA Majalah Ilmiah Jurusan PMIPA FKIP Universitas Sriwijaya*, 13(2), 133-140.
- Syuhendri, S. (2016). Developing Of Conceptual Change Texts (CCTs) Based On Conceptual Change Model To Increase Students' Conceptual Understanding And Remediate Misconceptions Inkinematics. *Proceedings of the 2nd SULE – IC 2016, FKIP, Unsri, Palembang*, 1192-1205
- Syuhendri, S. (2017). Pengembangan Teks Perubahan Konsepsi (TPK) untuk Pengajaran Perubahan Konsepsi. *Prosiding Nasional Pendidikan IPA*, 682-691.
- Tipler, P. A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Taherdoost, H. (2016). Sampling Methods in Research Methodology; How to Choose a Sampling Technique for Research. *International Journal of Academic Research in Management (IJARM)*, 5(2), 18-27.
- Undang-undang Nomor 2003 Pemerintah Republik Indonesia tentang Standar Pendidikan Nasional
- Weitz, J. S., Beckett, S. J., Coenen, A., Demory, D., Mirazo, M. D., Dushoff, J.,...Zhao, C. Y. (2020). *Modeling Shield Immunity to Reduce COVID-19 Epidemic Spread. Nature Medicine*, 26, 849-854.
- World Health Organization, Coronavirus disease (COVID19) pandemic (2020). <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
- Zulfikar, A., Saepuzaman, D., Novia1, H., Setyadin, A. H., Jubaedah, D. S., Sholihat, F. N.,...Samsudin, A. (2019). Reducing Eleventh-Grade Students' Misconceptions on Gravity Concept using PDEODE*E-Based

Conceptual Change Model. *7th Asian Physics Symposium IOP Conf. Series: Journal of Physics*, 1-8.