

**DESAIN DIDAKTIS PADA PEMBELAJARAN KONSEP ENERGI  
BERBASIS HAMBATAN BELAJAR SISWA KELAS X SEKOLAH  
MENENGAH ATAS**

**SKRIPSI**

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



oleh :

Yani Herliani  
15065

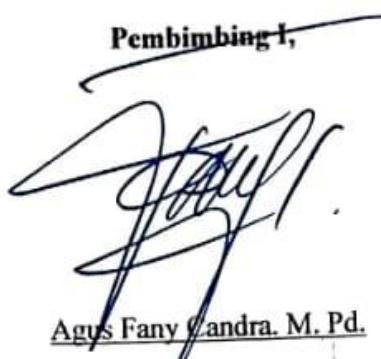
**DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG  
2019**

**YANI HERLIANI**

**DESAIN DIDAKTIS PADA PEMBELAJARAN KONSEP ENERGI  
BERBASIS HAMBATAN BELAJAR SISWA KELAS X SEKOLAH  
MENENGAH ATAS**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

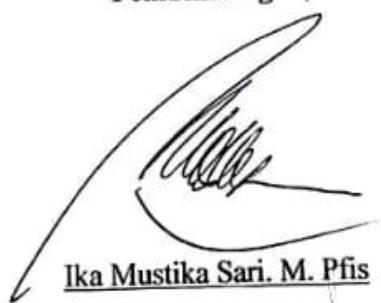
**Pembimbing I,**



Agus Fany Candra, M. Pd.

NIP. 198108122005011003

**Pembimbing II,**



Ika Mustika Sari, M. Pd.

NIP. 198308242009122004

**Mengetahui,**

**Ketua Departemen Pendidikan Fisika**



Dr. Taufik Ramalan Ramalis, M.Si

NIP. 195904011986011001

**Desain Didaktis Pada Pembelajaran Konsep Energi Berbasis Hambatan  
Belajar Siswa Kelas X Sekolah Menengah Atas**

**Oleh:**

**Yani Herliani**

**1506518**

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Yani Herliani 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2019

**© Hak Cipta dilindungi undang-undang**

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

**DESAIN DIDAKTIS PADA PEMBELAJARAN KONSEP ENERGI  
BERBASIS HAMBATAN BELAJAR SISWA KELAS X SEKOLAH  
MENENGAH ATAS**

Yani Herliani

NIM. 1506518

Pembimbing I: Agus Fany Candra. M. Pd.

Pembimbing II: Ika Mustika Sari. M. Pfis

Departemen Pendidikan Fisika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia

**ABSTRAK**

Dalam kegiatan pembelajaran di sekolah, siswa tidak cukup jika hanya dibekali dengan pemahaman konsep, namun perlu dilatihkan keterampilan berfikir menggunakan pengetahuan yang telah siswa pahami agar mampu menyelesaikan suatu permasalahan yang siswa hadapi. Keberhasilan dalam pembelajaran dapat dilihat berdasarkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Namun faktanya keberhasilan siswa dalam pembelajaran belum menunjukkan hasil yang signifikan khususnya dalam pembelajaran fisika. Hal tersebut terjadi karena siswa memiliki hambatan pada pembelajaran fisika tepatnya pada konsep fisika yang sedang dijelaskan oleh guru. Karena tidak dapat dipungkiri jika siswa dapat memiliki hambatan belajar (*learning obstacles*). Hambatan belajar dapat dikategorikan menjadi tiga, yang pertama hambatan epistemologis yaitu ketidakmampuan siswa dalam memahami suatu materi pembelajaran, yang kedua hambatan ontogenik yaitu ketidaksiapan mental siswa sebelum pembelajaran, dan yang terakhir hambatan didaktis yaitu hambatan yang diakibatkan proses transfer pengetahuan dari guru terhadap siswa. Salah satu upaya untuk meminimalisir hambatan belajar yang dialami siswa yaitu dengan menyusun suatu rancangan pembelajaran berdasarkan hambatan belajar siswa sebagai prediksi respon baik

pada saat pembelajaran maupun setelah proses pembelajaran yang kemudian disebut dengan Penelitian Desain Didaktis atau *Didactical Design Research* (DDR). Penelitian ini bertujuan untuk menyusun sebuah desain didaktis berdasarkan hambatan belajar siswa pada konsep energi. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dimana instrumen yang digunakan yaitu menggunakan Tes Kemampuan Responden (TKR) untuk mengetahui hambatan epistemologis, angket kesiapan belajar siswa untuk mengetahui hambatan ontogenik, dan wawancara yang diimplementasikan pada salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Hasil TKR Awal menunjukkan bahwa 83,3% siswa tidak mampu menerapkan konsep energi potensial dalam kasus di kehidupan sehari-hari, 90% siswa tidak mampu menganalisis hubungan usaha dengan energi potensial, 93,3% siswa tidak mampu menganalisis hubungan usaha dengan energi kinetik dalam kasus di kehidupan sehari-hari, 93,3% siswa tidak mampu menerapkan konsep energi potensial dan energi kinetik dalam kasus di kehidupan sehari-hari, 93,3% siswa tidak mampu menjelaskan hukum kekekalan energi mekanik. Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa hambatan epistemologis dari TKR awal sampai TKR pada implementasi 3 mengalami penurunan. Berdasarkan hal tersebut dikatakan bahwa desain didaktis dapat meminimalisir hambatan belajar yang dialami siswa pada konsep energi.

**Kata Kunci :** Desain Didaktis, Hambatan Belajar, dan energi.

**THE DESIGN OF THE DIDACTIC ON LEARNING THE CONCEPT OF  
ENERGY-BASED BARRIERS LEARNING OBSTACLES HIGH SCHOOL  
CLASS X**

Yani Herliani

NIM. 1506518

Adviser I: Agus Fany Candra. M. Pd.

Adviser II: Ika Mustika Sari. M. Pfis

Departement of Physics, Universitas Pendidikan Indonesia

**ABSTRACT**

In school learning activities, students are not enough if only equipped with the understanding of concepts, but need to be trained thinking skills using the knowledge that students have understood in order to be able to solve a problem that students face. Success in learning can be seen based on students' ability to resolve a problem. But the fact that students' success in learning has not shown significant results especially in physics learning. This is because students have the barriers to physical learning precisely on the physics concept that the teacher is being explained. It is undeniable that students can have learning obstacles. Learning obstacles can be categorized into three, the first epistemological obstacles that are the inability of the students in understanding a learning material, the second ontogenetic inhibitions i.e. mental unpreparedness of students before learning, and the last obstacle of the didactic is the obstacle by transferring knowledge from teacher to students. One of the efforts to minimize the learning obstacles experienced by the students is to develop a learning plan based on students ' learning obstacles as a prediction of response both during learning and after the learning process and this is called the Didactical Design Research (DDR). This research aims to compile a design based on students ' learning obstacle in energy concepts. The research method used is a qualitative descriptive where the instrument used is using the Respondent's Ability Test (RAT) to know

the epistemological barriers, students learning readiness questionnaire to know the ontogenetic obstacles, and An interview implemented in one of the state high school in Bandung City. Preliminary RAT results show that 83.3% of students are unable to apply the concept of potential energy in cases in daily life, 90% of students are not able to analyze business relationships with potential energy, 93.3% of students are unable to analyze business relationships With kinetic energy in cases in daily life, 93.3% of students are not able to apply the concept of potential energy and kinetic energy in cases in daily life, 93.3% of students are not able to explain the law of eternity of mechanical energy. The results of the research analysis showed that the epistemological barriers from early RAT to RAT in 3 implementation decreased. Based on this research, the design of the didactics can minimize the learning obstacles experienced by students in the concept of energy.

**Keywords:** didactic design, learning obstacles, and energy.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>LEMBAR HAK CIPTA</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b>	i
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b>	ii
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b>	iii
<b>ABSTRAK</b>	v
<b>ABSTRACT</b>	vii
<b>DAFTAR ISI</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL</b>	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
<b>1.1. Latar Belakang Penelitian</b>	1
<b>1.2 Rumusan Masalah Penelitian</b>	4
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b>	5
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b>	5
<b>1.5 Struktur Organisasi Skripsi</b>	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	7
<b>2.1 Belajar dan Teori-Teori Belajar</b>	7
2.1.1 Teori Belajar Jerome Bruner	8
2.1.2 Teori Belajar David Paul Ausebel	9
2.1.3 Teori belajar Lev Semyonovich Vygotsky	10
<b>2.2 Hambatan belajar (Learning Obstacle)</b>	11
<b>2.3 Penelitian Desain Didaktis (<i>Didactical Design Research</i>)</b>	14
2.3.1 Penelitian Desain Didaktis ( <i>Didactical Design Research</i> )	14
2.3.2 Lintasan Pembelajaran ( Learning Trajectory )	16
<b>2.4 Kurikulum 2013</b>	17
<b>2.5 Materi Energi</b>	20
2.5.1 Energi	21
2.5.2 Energi Kinetik	21
2.5.3 Energi Potensial Dan Gaya Konservatif	24
2.5.4 Hukum Kekekalan Energi Mekanik	29
2.5.5 Menerapkan Hukum Kekekalan Energi Mekanik Untuk Menyelesaikan Permasalahan Gerak Dalam Kehidupan Sehari-Hari	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	32
<b>3.1 Metode dan Desain Penelitian</b>	32

3.1.1	Analisis Situasi Didaktis Sebelum Pembelajaran .....	32
3.1.2	Analisis Metapedadidaktis.....	35
3.1.3	Analisis Retrosfektif .....	35
<b>3.2</b>	<b>Partisipan Dan Tempat Penelitian.....</b>	<b>37</b>
<b>3.3</b>	<b>Instrumen Penelitian.....</b>	<b>37</b>
3.3.1	Tes Kemampuan Responden ( TKR ).....	37
3.3.2	Angket Kesiapan Belajar Siswa.....	37
3.3.3	Wawancara semi-terstruktur .....	42
<b>3.4</b>	<b>Analisis Data .....</b>	<b>42</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>43</b>
<b>4.1</b>	<b>Implementasi Pertama .....</b>	<b>43</b>
4.1.1	Analisis Situasi Didaktis.....	43
4.1.2	Analisis Metapedadidaktis.....	59
4.1.2.1	Implementasi Desain Didaktis Pertama.....	59
4.1.3	Analisis Retrosfektif .....	60
<b>4.2</b>	<b>Implementasi Kedua .....</b>	<b>69</b>
4.2.1	Analisis Situasi Didaktis.....	69
4.2.2	Analisis Metapedadidaktis.....	74
4.2.2.1	Implementasi Desain Didaktis Kedua .....	74
4.2.3	Analisis Retrosfektif .....	75
<b>4.3</b>	<b>Implementasi Ketiga .....</b>	<b>83</b>
4.3.1	Analisis Situasi Didaktis.....	83
4.3.2	Analisis Metapedadidaktis.....	90
4.3.3	Analisis Retrosfektif .....	91
<b>BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI.....</b>		<b>101</b>
<b>5.1</b>	<b>Simpulan.....</b>	<b>101</b>
<b>5.2</b>	<b>Rekomendasi .....</b>	<b>103</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>104</b>

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, D. (2012). *Educational Design Research : A Theoretical Framework for Action. (Electronic Journal)*. Retrieved from <http://file.upi.edu>.
- Anwari, R. (2017). *Desain Didaktis Interaktif Problem Solving Matematis Pada Pokok Bahasan Kesebangunan*. Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika, 10(1).
- Ausubel, D.P. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. New York: Grune & Stratton Publishers.
- Ausebel, D.P. (1968). *Educational Psychology- A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Bakker, Arthur (2004). *Design research in statistics education: On symbolizing and computer tools*. (Desertasi). Utrecht University, Netherlands.
- Brousseau, Guy. (2002). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. New York: Kluwer Academic Publisher.
- Dahar, Ratna Wilis. (2011). *Teori-Teori Belajar*. Bandung: Erlangga
- Fathiah, F., Kaniawati, I., & Utari, S. (2015). *Analisis didaktik pembelajaran yang dapat meningkatkan korelasi antara pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada materi fluida dinamis*. JPPPF (*Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*), 1(1), 111-118.
- Gasong, D. (2018). *Belajar dan pembelajaran*. Deepublish.
- Herawati. (2017). *Kesulitan Belajar Berlatar Interaksi Sosial Peserta Didik di Sekolah*. (Skripsi). Program Studi Bimbingan dan Konseling, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Kanginan, Ir.Marthen M.Sc. 2006. *Fisika untuk SMA/MA Kelas IX*. Jakarta: Erlangga.
- Kansanen, P. (2003). *Studying-theRealistic Bridge Between Instruction and Learning. An Attempt to a Conceptual Whole of the Teaching-Studying-Learning Process*. Educational Studies, Vol. 29, No. 2/3, 221-232
- Lidnillah, D.A.M. (2011). *a Theoretical Framework for Action*. Educational Design Research. Hlm 16-17

- Pemerintah Republik Indonesia. (2014). *Permendikbud RI Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta.
- Rusnayati, H. dkk (2015). *Desain Didaktis Pembelajaran Konsep Energi dan Energi Kinetik Berdasarkan Kesulitan Belajar Siswa pada Sekolah Menengah Atas*. JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika), 1(1), 69-76.
- Saido, G. A. M., Siraj, S., DeWitt, D., & Al-Amedy, O. S. (2018). *Development of an instructional model for higher order thinking in science among secondary school students: a fuzzy Delphi approach*. International Journal of Science Education, 40(8), 847-866
- Sari, A., Suryadi, D., and Syaodih, E. (2018). *A professional learning community model: a case study of primary tearchers community in west Bandung*. Journal of Physics: IOP Conference Series, **1013** 012122.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung : Alfabeta.
- Suryadi, D. (2010a). Menciptakan proses belajar aktif: Kajian dari sudut pandang teori belajar dan teori didaktik. *Bandung: Tidak diterbitkan*.
- Suryadi, D. (2010). *Penelitian Pembelajaran Matematika Untuk Pembentukan Karakter Bangsa*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, hlmn. 1-13.
- Suryadi, D. (2013). *Didactical design research (DDR) dalam pengembangan pembelajaran matematika*. In Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika(pp. 3-12).
- Suryadi, D. dkk. (Penyunting). 2016. *Monograf Didactical Design Research*. Bandung: Rizqi Press.
- Suryadi, D, dkk. (2016). *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Menggunakan Desain Didaktis Berdasarkan Kesulitan Belajar pada Materi Luas dan Volume Limas*. (Jurnal). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung. Bandung.

- Suryadi, D. (2018). *Landasan Filosofis Penelitian Desain Didaktis (DDR)*. Bandung: Departemen Pendidikan Matematika, UPI.
- Setiadi, D. R. dkk (2017). *Didactical Design Enrichment of Angle in Geometry*. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 895, No. 1, p. 012060). IOP Publishing.
- Tipler, P. (1998). *Fisika Untuk Sains dan Teknik Jilid 1, Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Winataputra, U. S., Delfi, R., Pannen, P., & Mustafa, D. (2014). *Teori belajar dan pembelajaran*.