

**DESAIN DIDAKTIS KONSEP ENERGI DAN ENERGI KINETIK  
BERDASARKAN KESULITAN BELAJAR SISWA  
PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS**

**SKRIPSI**

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



**Oleh**

**Rahellia Stefani**

**NIM 1005197**

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

**2015**

# **DESAIN DIDAKTIS KONSEP ENERGI DAN ENERGI KINETIK BERDASARKAN KESULITAN BELAJAR SISWA PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS**

Oleh  
Rahellia Stefani

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Rahellia Stefani 2015  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Januari 2015

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



**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

RAHELLIA STEFANI

DESAIN DIDAKTIS KONSEP ENERGI DAN ENERGI KINETIK BERDASARKAN  
KESULITAN BELAJAR SISWA PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS

Disetujui dan disahkan oleh:

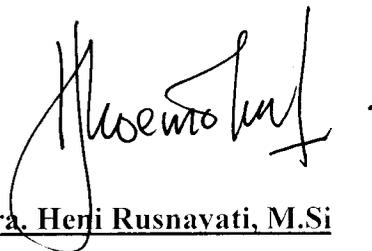
Pembimbing I



Agus Fany Candra Wijaya, S.Pd, M.Pd

NIP. 198108122005011003

Pembimbing II



Dra. Heri Rusnavati, M.Si

NIP. 196102021989012001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Fisika



Dr. Ida Kaniawati, M.Si

NIP. 196807031992032001



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Desain Didaktis Konsep Energi dan Energi Kinetik Berdasarkan Kesulitan Belajar Siswa pada Sekolah Menengah Atas”** ini berserta 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 di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

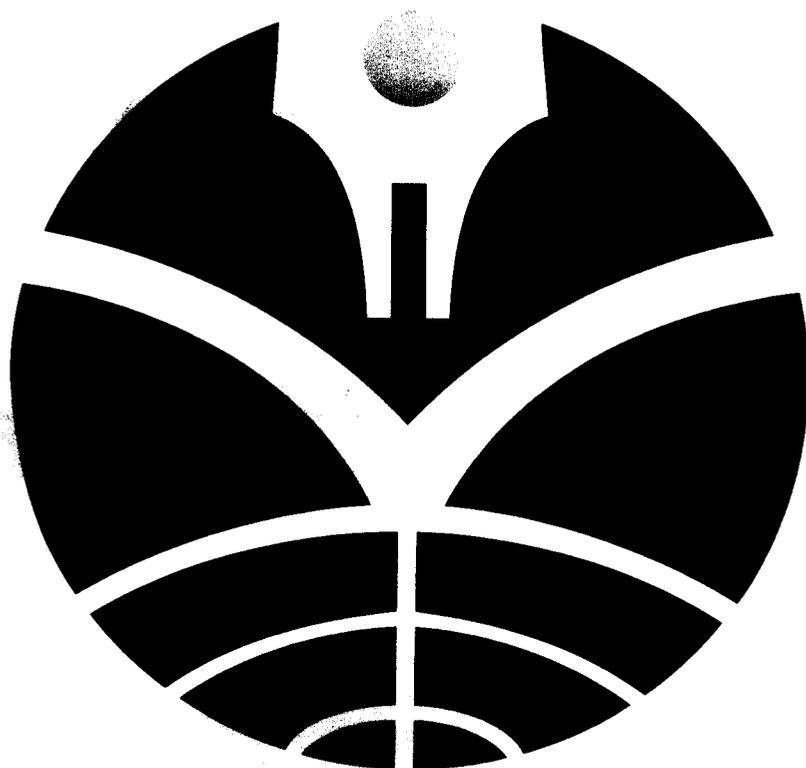
Bandung, Januari 2015

Yang membuat pernyataan,



Rahellia Stefani

NIM. 1005197



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus, atas kasih dan karunia-Nya sampai saat ini, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Desain Didaktis Konsep Energi dan Energi Kinetik Berdasarkan Kesulitan Belajar Siswa pada Sekolah Menengah Atas”**.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu dari sebagian syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pendidikan di program studi pendidikan fisika FPMIPA UPI. Masalah yang dikaji dalam skripsi ini adalah mengenai kesulitan belajar siswa dalam materi fisika, khususnya mengenai konsep energi dan energi kinetik. Kesulitan belajar siswa yang ditemukan dalam penelitian ini digunakan untuk membuat suatu desain didaktis yang diharapkan mampu untuk mengurangi dan/atau mengatasi kesulitan belajar siswa terkait konsep tersebut.

Penulis menyadari ada banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, akan tetapi penulis berharap bahwa skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang akan melakukan penelitian desain didaktis.

Bandung, Januari 2015



Penulis



## UCAPAN TERIMAKASIH

Selama penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orangtua penulis, Papa dan Mama atas segala doa, dukungan, motivasi, dan kasih yang tiada henti-hentinya kepada penulis yang sangat menguatkan di saat-saat tersulit yang penulis alami. Kelulusan ini ku persembahkan untuk Papa dan Mama.
2. Bapak Agus Fanny Chandra Wijaya, S.Pd, M.Pd, selaku pembimbing I dan juga pembimbing akademik penulis. Terimakasih atas segala bimbingan, arahan, pembelajaran, dan motivasi yang diberikan selama penulis belajar sejak awal perkuliahan hingga akhirnya penulis dapat mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan.
3. Ibu Dra. Heni Rusnayati, M.Si selaku dosen pembimbing II atas segala arahan, bimbingan, motivasi dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.
4. Bapak Arif Hidayat, S.Pd, M.Si, selaku dosen pembimbing ke 0 dan yang telah membimbing, memberikan motivasi, arahan, pembelajaran serta kesempatan-kesempatan berharga yang diberikan kepada penulis selama penulis belajar di Departemen Pendidikan Fisika FPMIPA UPI.
5. Bapak Harun Irmansyah, sebagai dosen tim payung penelitian skripsi dan juga sebagai dosen penguji atas segala bimbingan, arahan, dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis.
6. Ibu Dr. Ida Kaniawati, M.Pd selaku ketua Departemen Pendidikan Fisika FPMIPA UPI sekaligus sebagai dosen penguji yang telah memberikan masukan, saran perbaikan sehingga penulis dapat memberikan karya yang terbaik.
7. Bapak Ridwan Effendi selaku dosen tim payung penelitian skripsi yang telah memberikan arahan dan pengalaman berharga pada penulis.
8. Kaka penulis, Defta Akauna Oktafiga, M.Pd atas segala bantuan, motivasi dan doa yang diberikan kepada penulis.

9. Sahabat-sahabat yang sudah seperti keluarga untukku, Lia Hikmatul Maula, S.Si, Lely Nuraeni, S.Pd, Taruna Bismatama, S.Pd, Kiki Kurniadi, S.Si, dan Fauzan Ahdan Nusantara, S.Pd. Kalian yang selalu ada, bahkan di saat-saat sulit yang menyapa. Terimakasih untuk segala kebersamaan, tawa, kerjasama, dan keributan-keributan kecil kita. I LOVE YOU ALL TO THE MOON AND BACK ☺
  10. Adik-adik penulis di Fisika UPI, Aisyah, Arlina, Awinda, Dessy Norma, Indra, Kinanti, Nurul Jannah, dan Tia, atas segala bantuan dan semangatnya. Cepet lulus kalian yah..!!
  11. Gina Sonia, Jessica Garci P., Nida Uddini, dan Tri Ayu L, terimakasih atas kebersamaan selama ini ☺
  12. Teman-teman penulis selama berorganiasi di PEC, atas segala pembelajaran berharga.
  13. Teman-teman Fisika UPI angkatan 2010 atas segala kebersamaan dan pembelajaran sampai akhir yang dialami bersama.
- Dan pihak-pihak lainnya yang tidak dapat dituliskan satu-persatu. Terimakasih banyak atas bantuan dan dukungan yang diberikan kepada penulis.

Bandung, Januari 2015

Penulis

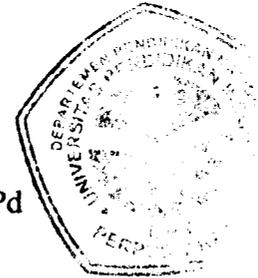


**DESAIN DIDAKTIS KONSEP ENERGI DAN ENERGI KINETIK  
BERDASARKAN KESULITAN BELAJAR SISWA PADA SEKOLAH  
MENENGAH ATAS**

Rahellia Stefani  
NIM. 1005197

Pembimbing I: Agus Fanny Chandra Wijaya, S.Pd, M.Pd  
Pembimbing II: Dra. Heni Rusnayati, M.Si

Departemen Pendidikan Fisika, FPMIPA, UPI



**ABSTRAK**

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang seringkali dianggap sulit oleh siswa. Sementara menurut Hewitt (2006) fisika adalah fondasi dari ilmu sains yang mempelajari keteraturan alam. Apabila kesulitan yang dialami siswa terus muncul, potensi dalam diri siswa pada konsep-konsep fisika menjadi tidak dapat berkembang secara optimal. Penelitian ini dilakukan untuk menggali kesulitan belajar yang dimiliki siswa terkait konsep fisika, khususnya pada konsep energi dan energi kinetik, beserta dengan desain didaktis pembelajaran yang dapat meminimalisir temuan kesulitan belajar siswa terkait konsep tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif yang pelaksanaannya mengacu pada *Didactical Design Research (DDR)*. Kesulitan belajar yang digali dalam penelitian ini adalah kesulitan belajar terkait dengan *epistemological obstacle*. Implementasi desain didaktis berdasarkan temuan kesulitan belajar telah dilakukan pada subjek penelitian siswa SMA kelas XI dan menghasilkan desain didaktis revisi yang dapat menjadi alternatif pembelajaran konsep energi dan energi kinetik. Hampir seluruh tipe kesulitan belajar yang dimiliki siswa telah mengalami penurunan persentase melalui implementasi desain didaktis awal yang dibuat berdasarkan kesulitan belajar siswa. Beberapa kesulitan belajar telah mampu teratasi seluruhnya, dan beberapa kesulitan lainnya telah masih muncul dengan persentase kesulitan yang lebih rendah. Kesulitan belajar yang masih muncul ini dijadikan fokus dalam pembuatan desain didaktis revisi.

**Kata Kunci:** *Didactical Design Research (DDR)*, konsep energi, konsep energi kinetik, *Learning Obstacle*

**DIDACTICAL DESIGN OF ENERGY CONCEPT AND KINETIC  
ENERGY BASED ON LEARNING OBSTACLES OF STUDENT  
IN SENIOR HIGH SCHOOL**

Rahellia Stefani  
NIM. 1005197

Preceptor I: Agus Fanny Chandra Wijaya, S.Pd, M.Pd  
Preceptor II: Dra. Heni Rusnayati, M.Si

Physics Education Department, FPMIPA, UPI

**ABSTRACT**

Student often assumed that physics is a difficult subject to understand. Meanwhile Hewitt (2006) said that physics is the foundation of science. If students always have obstacles to study physics, student are not be able to develop their cognitive potential well. The aims of this research deals with finding learning obstacles whivh is appears to the students related to energy and kinetic energy concept and organizing didactical design to overcome the obstacles. Learning obstacles that were obtained was used as consideration to construct the didactical design. This research is qualitative research that was held according to Didactical Design Research (DDR). Concerning of learning obstacles in this research is about epistemological obstacles. Implementation of the didactical design was conducted in one of senior high school in Bandung in XI grade and produced didactical design revision as the alternative design to teach energy and energy kinetic. Almost all of the learning obstacles decrease and some others overcome very well after implementing the didactical design.

Keywords: Didactical Design Research, energy, kinetic energy, learning obstacle



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Penelitian .....	1
B. Rumusan Masalah Penelitian .....	2
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat/Signifikansi Penelitian.....	3
E. Struktur Organisasi Skripsi.....	3
BAB II.....	5
DESAIN DIDAKTIS, KESULITAN BELAJAR ( <i>LEARNING OBSTACLE</i> ), KONSEP ENERGI DAN KONSEP ENERGI KINETIK, DAN TEORI-TEORI BELAJAR .....	5
A. Desain Didaktis .....	5
B. Kesulitan Belajar ( <i>Learning Obstacle</i> ) .....	7
C. Konsep Energi dan Konsep Energi Kinetik .....	8
D. Teori Belajar.....	9
BAB III .....	12
METODE PENELITIAN.....	12
A. Desain Penelitian.....	12
B. Partisipan dan Tempat Penelitian.....	15
C. Pengumpulan Data .....	15
D. Analisis Data .....	16
BAB IV .....	18

TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....	18
A. Kesulitan Belajar pada Konsep Energi dan Energi Kinetik .....	18
B. Desain Didaktis Awal.....	27
C. Implementasi Desain Didaktis Pembelajaran.....	34
D. Hasil Implementasi Desain Didaktis.....	45
E. Desain Didaktis Revisi.....	56
BAB V .....	62
SIMPULAN DAN REKOMENDASI .....	62
A. Simpulan.....	62
B. Rekomendasi .....	62
DAFTAR PUSTAKA .....	64
LAMPIRAN.....	65
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	133

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Temuan kesulitan belajar pada soal nomor 1.....	18
Tabel 4.2 Temuan kesulitan belajar pada soal nomor 2.....	20
Tabel 4.3 Temuan kesulitan belajar pada soal nomor 3.....	22
Tabel 4.4 Desain Didaktis Awal Konsep Energi .....	30
Tabel 4.5 Desain Didaktis Awal pada Konsep Energi Kinetik.....	32
Tabel 4.6 Desain Didaktis Awal Konsep Energi saat Implementasi .....	35
Tabel 4.7 Desain Didaktis Awal Konsep Energi Kinetik saat Implementasi .....	39
Tabel 4.8 Desain Didaktis Revisi Pembelajaran Konsep Energi.....	56
Tabel 4.9 Desain Didaktis Revisi Pembelajaran Konsep Energi Kinetik.....	59

## DAFTAR GAMBAR

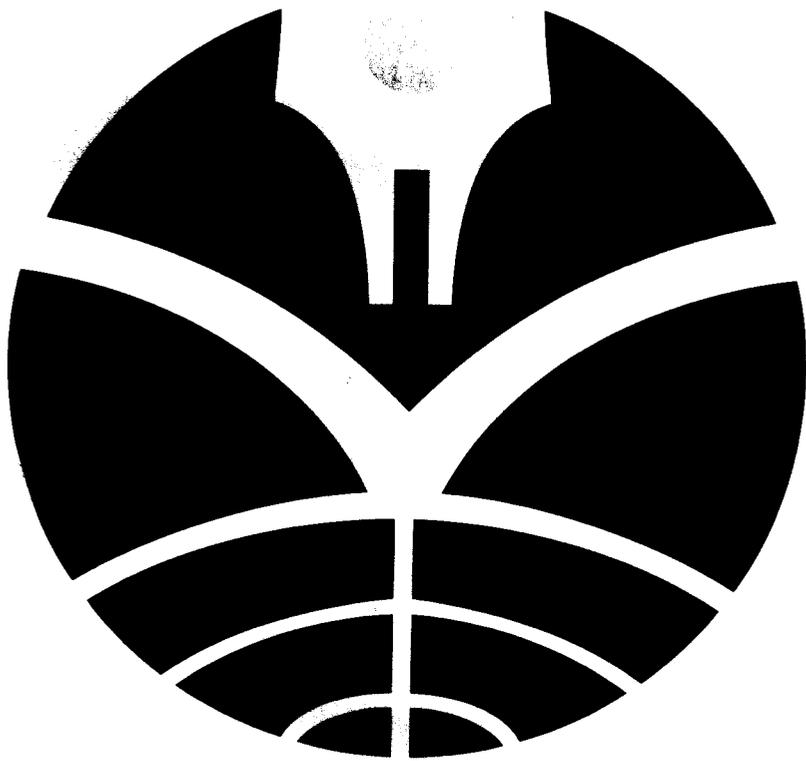
Gambar 2.1 Segitiga Didaktis yang Dimodifikasi .....	6
Gambar 2.2 Bentuk-bentuk belajar menurut Ausubel dan Robinson, 1969 .....	10
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	14
Gambar 4.1 Sampel temuan kesulitan tipe ke-1 pada konsep energi .....	19
Gambar 4.2 Sampel temuan kesulitan tipe ke-2 pada konsep energi .....	19
Gambar 4.3 Sampel temuan kesulitan tipe 1 pada konsep energi kinetik .....	23
Gambar 4.4 Sampel temuan kesulitan tipe 2 pada konsep energi kinetik .....	24
Gambar 4.5 Sampel temuan kesulitan tipe 3 pada konsep energi kinetik .....	25
Gambar 4.6 Sampel temuan kesulitan tipe 4 pada konsep energi kinetik .....	25
Gambar 4.7 Sampel temuan kesulitan pada identifikasi besaran dan satuan.....	26
Gambar 4.8 Sampel temuan kesulitan pada operasi matematis.....	26
Gambar 4.9 Lintasan belajar pada konsep energi.....	28
Gambar 4.10 Diagram gaya pada benda di bidang licin oleh kelompok A .....	42
Gambar 4.11 Persamaan percepatan dan kecepatan yang digunakan kelompok A .....	42
Gambar 4.12 Hasil diskusi kelompok B .....	45
Gambar 4.13 Perbandingan Kesulitan Belajar pada Soal Nomor 1.....	46
Gambar 4.14 Sampel Jawaban Siswa TKR Akhir pada Soal Nomor 1.....	46
Gambar 4.15 Perbandingan kesulitan belajar pada soal nomor 2.....	47
Gambar 4.16 Perbandingan Kesulitan Belajar pada Soal Nomor 3.....	49
Gambar 4.17 Sampel jawaban siswa A pada TKR akhir terkait dengan identifikasi besaran .....	50
Gambar 4.18 Sampel jawaban siswa B pada TKR akhir terkait dengan persamaan usaha .....	50
Gambar 4.19 Sampel jawaban siswa B pada TKR akhir terkait dengan perbandingan usaha.....	51
Gambar 4.20 Sampel jawaban siswa C pada TKR akhir terkait dengan percepatan dan kecepatan.....	51
Gambar 4.21 Sampel jawaban siswa C pada TKR akhir terkait dengan persamaan energi kinetik .....	52
Gambar 4.22 Sampel jawaban siswa D terkait dengan usaha pada benda.....	52

Gambar 4.23 Sampel jawaban siswa E terkait dengan gaya-gaya yang menyebabkan usaha .....	53
Gambar 4.24 Sampel jawaban siswa C terkait dengan hubungan usaha dan perubahan energi kinetik.....	53
Gambar 4.25 Sampel jawaban siswa F terkait soal nomor 2 .....	54
Gambar 4.26 Sampel jawaban siswa G terkait soal nomor 3 .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.....	65
PERANGKAT PEMBELAJARAN.....	65
LAMPIRAN A1 .....	66
LAMPIRAN A2 .....	68
LAMPIRAN A3 .....	71
LAMPIRAN A4 .....	73
LAMPIRAN B.....	75
INSTRUMEN PENELITIAN.....	75
LAMPIRAN B1 .....	76
LAMPIRAN B2 .....	82
LAMPIRAN C.....	83
PENGOLAHAN DATA PENELITIAN.....	83
LAMPIRAN C1 .....	84
LAMPIRAN C2 .....	85
LAMPIRAN C3 .....	89
LAMPIRAN C4 .....	92
LAMPIRAN C5 .....	93
LAMPIRAN C6 .....	95
LAMPIRAN C7 .....	97
LAMPIRAN C8 .....	98
LAMPIRAN C9 .....	99
LAMPIRAN D.....	100
DATA-DATA PENELITIAN.....	100
LAMPIRAN D1 .....	101
LAMPIRAN D2 .....	119
LAMPIRAN D3 .....	126
LAMPIRAN D4 .....	127
LAMPIRAN D5 .....	128
LAMPIRAN D6 .....	129

LAMPIRAN E .....	130
DOKUMENTASI PENELITIAN .....	130
LAMPIRAN E1 .....	131
LAMPIRAN E2 .....	132



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustiani, Nur (2013) *Desain Didaktis Konsep Fungsi Pada Pembelajaran Matematika SMA*. S1 Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Brousseau, Guy (2002) *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. New York: Kluwer Academic Publisher.
- Dahar, Ratna Wilis (1989). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Giancoli, D.C. (2001). *Fisika*. Edisi Kelima. Jakarta: Erlangga.
- Gilham, Bill (2000). *Case Study Research Methods*. London: Great Britain.
- Hewitt, P.G. (2006). *Conceptual Physics*. Tenth Edition. New York: Person Education.
- Partowisastro, Koestoer dan Hadisuparto (1984) *Diagnosa pemecahan kesulitan belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Perbowo, Krisna (2012) *Pengembangan desain didaktis pembelajaran pemecahan masalah matematis sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) pada Sekolah Menengah Pertama*. S2 thesis, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Slameto. (2003). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2013). *Cara mudah menyusun skripsi, tesis, dan disertasi*. Bandung: Alfabeta.
- Suryadi, Didi. (2013). *Didactical design research (DDR) dalam pengembangan pembelajaran matematika*. Seminar UNES.
- Suryadi, Didi. (2010). *Teori, paradigma, prinsip, dan pendekatan pembelajaran MIPA dalam konteks Indonesia*. Bandung: FPMIPA UPI.
- Syukri, dkk (2012) Model pakar fisika dalam menyelesaikan masalah fisika kontekstual: sebuah studi kasus. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8, hlm. 61-67.
- Tipler, Paul A. (1998). *Fisika untuk sains dan teknik jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Depdiknas.

