DESAIN DIDAKTIS PADA MATERI CIRI-CIRI GELOMBANG MEKANIK BERBASIS ANALISIS HAMBATAN BELAJAR SISWA KELAS XI SEKOLAH MENENGAH ATAS

SKRIPSI

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

Disusun oleh:

Putri Afira Damayanti

1500109

DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2019

DESAIN DIDAKTIS PADA MATERI CIRI-CIRI GELOMBANG MEKANIK BERBASIS ANALISIS HAMBATAN BELAJAR SISWA KELAS XI SEKOLAH MENENGAH ATAS

Oleh:
Putri Afira Damayanti

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

© Putri Afira Damayanti 2019
Universitas Pendidikan Indonesia
Juli 2019

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

LEMBAR PENGESAHAN

PUTRI AFIRA DAMAYANTI

DESAIN DIDAKTIS PADA MATERI CIRI-CIRI GELOMBANG MEKANIK BERBASIS ANALISIS HAMBATAN BELAJAR SISWA KELAS XI SEKOLAH MENENGAH ATAS

Disetujui dan disahkan oleh Pembimbing:

Pembimbing I,

Dr. Parsaoran Siahaan, M.Pd.
NIP. 195803011980021002

Pembimbing II,

Dra. Heni Rusnayati, M.Si
NIP. 196102021989012001

Mengetahui
Ketua Departemen Pendidikan Fisika

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

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "DESAIN DIDAKTIS PADA MATERI CIRI-CIRI GELOMBANG MEKANIK BERBASIS ANALISIS HAMBATAN BELAJAR SISWA KELAS XI SEKOLAH MENENGAH ATAS" 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 risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Juni 2019

Yang membuat pernyataan,

Putri Afira Damayanti

NIM. 1500109

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur seraya penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang selalu memberikan karunia, rahmat, dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul ”**Desain Didaktis Pada Materi Ciri-Ciri Gelombang Mekanik Berbasis Analisis Hambatan Belajar Siswa Kelas XI Sekolah Menengah Atas**”.

Didalam sjripsi ini terdapat desain didaktis materi Ciri-Ciri Gelombang Mekanik tentang Pemantulan dan Pembiasan yang disusun bedasarkan hambatan belajar siswa. Desain ini diharapkan dapat membantu pemcaba dalam mengembangkan pembelajaran fisika dan khusunya mengenai materi Ciri-Ciri Gelombang Mekanik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Penulis memohon maaf seandainya ditemuan kekurangan dalam segi konten maupun penulisan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak khususnya para pembaca untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan informasi dan bermanfaat bagi para pembelajaran di kelas. Tidak lupa, penulis mengucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama menyelesaikan skripsi ini.

Bandung, Juni 2019

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama proses pembuatan skripsi ini, banyak dukungan serta do'a serta saran-saran untuk skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimaksih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmatnya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Ibunda tercinta Ibu Ratna Dewi dan ayahanda tercinta Bapak Aiptu Mukhamad Sofi yang selalu memberikan do'a, kasih sayang, motivasi, dukungan moril maupun materil terhadap penulis. Ketulusan dan gelar yang diberikan penulis dipersembahkan untuk orangtua.
3. Adik-adik tersayang, Ramdani Al Rafly dan Muhammad Fajri Al Ghany yang selalu memberikan dukungan terhadap penulis.
4. Bapak Drs. Parsaoran Siahaan, M.Pd, selaku pembimbing I serta Ibu Dra. Hj. Heni Rusnayati, M.Si selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberikan motivasi, serta memberikan ide-ide selama penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Drs. Iyon Suyana, M.Si dan bapak Agus Fany Chandra Wijaya, S.Pd., M.Pd selaku tim penelitian Desain Didaktis yang telah memberikan dukungan, saran, dan ide-ide selama penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si selaku ketua Departemen Pendidikan Fisika FPMIPA UPI.
7. Bapak Dr. Achmad Samsudin, S.Pd., M.Pd selaku Pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan serta masukan selama kuliah.
8. Seluruh Dosen Serta staff Tata Usaha Departemen Pendidikan Fisika FPMIPA UPI.
9. Teman-teman seperjuangan di tim DDR, Yani Herlianti, Fajar Pagun Saepudin, Febi Fitria Larasati, Alfia Fitianti, Karsih, Liza Heryanti, Alifattun Nazwiyah, Marwah Hayati Nufus atas semangat dan bantuannya.
10. Ni'matul Jannah, Seli Nurpianti, Nurranti Azzahra .I.P., Tiastuti Putri Haryani, Oktavia Trisna .S., Salsa Billa Putri .Y., Wulandari Anugrah Wahyuni, Susilawati, selaku sahabat penulis yang selalu memberikan do'a, inspirasi, canda tawa dan

kasih sayang serta motivasi selama perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

11. Guru-guru Fisika di SMAN 3 Cimahi, ibu Hj. Puri Irna Iriyanti, S.Pd., Dra. Hj. Fuaida, serta Ai Anisah, S.Si selaku guru pamong di SMAN 3 Cimahi yang telah memberikan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman-teman seperjuangan satu angkatan Fisika 2015 khususnya Fisika B 2015 yang telah menjadi teman belajar, teman diskusi selama perkuliahan.
13. Siswa-siswi SMAN 3 Cimahi yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga segala kebaikan yang telah dilakukan dibalas oleh Allah SWT sebagai ladang pahala. Aamiin

Bandung, Juni 2019

Putri Afira Damayanti

DESAIN DIDAKTIS PADA MATERI CIRI-CIRI GELOMBANG MEKANIK BERBASIS ANALISIS HAMBATAN BELAJAR SISWA KELAS XI SEKOLAH MENENGAH ATAS

Putri Afira Damayanti

1500109

Pembimbing I: Dr. Parsaoran Siahaan, M.Pd.

Pembimbing II: Dra. Heni Rusnayati, M.Si.

Departemen Pendidikan Fisika, FPMIPA, UPI

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah desain didaktis bedasarkan hambatan belajar siswa pada materi ciri-ciri gelombang mekanik subbab pemantulan dan pembiasan. Dari hasil studi pendahuluan melalui Test Kemampuan Responden (TKR) diperoleh bahwa diantaranya 93% siswa belum memahami perbedaan karakteristik dan ciri-ciri dari gelombang pantul, 83% siswa belum memahami perbedaan karaktersitik dan ciri-ciri dari gelombang bias, serta 100% siswa tidak bisa membuktikan hubungan persamaan hukum Snellius dengan cepat rambat gelombang dan panjang gelombang. Untuk mengurangi hambatan tersebut dilakukan penelitian *Design Didactical Research* (DDR) dengan menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. *Design Didactical Research* (DDR) merupakan sebuah rancangan desain didaktis untuk menghasilkan pembelajaran yang efesien dan bermakna bagi siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes kemampuan responden (TKR) untuk mengetahui hambatan epistemologis, angket kesiapan belajar siswa untuk mengetahui hambatan ontogenik, dan wawancara dengan siswa dan guru keterkaitan pembelajaran fisika. Hasil analisis penelitian diperoleh hambatan epistemologis dari TKR awal sampai TKR akhir mengalami penurunan begitu pula hambatan ontogenik. Dapat disimpulkan desain didaktis pada materi ciri-ciri gelombang mekanik dapat mengurangi hambatan belajar siswa.

Kata Kunci: Ciri-Ciri Gelombang Mekanik; Hambatan Epistemologis; Hambatan Ontogenik; DDR (*Didactical Design Research*)

DIDACTICAL DESIGN ON CHARACTERISTICS OF MECHANICAL WAVES BASED ON ANALYSIS OF STUDENTS LEARNING OBSTACLES XI thCLASS SENIOR HIGH SCHOOL

Putri Afira Damayanti

1500109

Pembimbing I : Dr. Parsaoran Siahaan, M.Pd.

Pembimbing II : Dra. Heni Rusnayati, M.Si.

Departemen Pendidikan Fisika, FPMIPA, UPI

ABSTRACT

This study aims to make a didactic design based on student obstacles learning obstacles in the material characteristics of the mechanical wave reflection and refraction sub-section. From the results of the preliminary study through the Respondent's Ability Test (TKR) it was found that among 93% of students did not understand the differences in characteristics and characteristics of the reflected waves, 83% of students did not understand the differences in characteristics and characteristics of the bias waves, and 100% of students could not prove the relationship between Snellius's law and wave velocity wavelength. To reduce this obstacle, a Design Didactical Research (DDR) study was carried out using qualitative descriptive research methods. Design Didactical Research (DDR) is a didactic design to produce efficient and meaningful learning for students. Data collection techniques used were the test of the respondent's ability (TKR) to find out epistemological obsctacles, the student's readiness questionnaire to find out ontogenic obstacles, and interviews with students and teachers about the relevance of learning physics. The results of the research analysis obtained epistemological barriers from the initial TKR to the final TKR which decreased as well as ontogenic barriers. It can be concluded that didactic design on material characteristics of mechanical waves can reduce the barriers to student learning.

Keywords: Characteristics of Mechanical Waves; Epistemological Obstacles; Ontogenic Obstacles; DDR (Didactical Design Research)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN i
LEMBAR PERNYATAAN ii
KATA PENGANTAR iii
UCAPAN TERIMA KASIH iv
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Penelitian 1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian 4
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Batasan Masalah 4
1.5 Manfaat Penelitian 4
1.6 Struktur Organisasi Skripsi 5
BAB II KAJIAN PUSTAKA 7
2.1 *Didactical Design Research* (DDR) 7
2.2 Analisis Situasi Didaktis Sebelum Pembelajaran 9
2.3 Analisis Metapedidaktis 10
2.4 Analisis Restopektif 11
2.5 Hambatan Belajar 11
2.6 Keterkaitan Desain Didaktis, Hambatan Belajar, dan Materi 15
2.7 Materi Essensial 16
2.7.1 Jenis-jenis Gelombang 17
2.7.2 Karakteristik Gelombang 17
2.7.3 Muka-muka Gelombang 18
2.7.4 Fenomena Gelombang 18

BAB III METODE PENELITIAN 22
3.1 Metode dan Desain Penelitian 22
3.1.1 Tahap Analis Situasi Didaktis Sebelum Pembelajaran 22
3.1.2 Tahap Analisis Metapedadidaktis 25
3.1.3 Tahap Analisis Retrofektif 25
3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian 26
3.3 Pengumpulan Data 27
3.3.1 Teknik Pengumpulan Data 27
3.3.2 Analisis Data 29
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN 31
4.1 Kegiatan Pembelajaran Implementasi Pertama 31
4.1.1 Analisis Situasi Didaktis Sebelum Pembelajaran 31
4.1.2 Analisis Metapedadidaktis 46
4.1.3 Analisis Retrospektif 47
4.2 Kegiatan Pembelajaran Implementasi Kedua 56
4.2.1 Analisis Situasi Didaktis Sebelum Pembelajaran 56
4.2.2 Analisis Metapedadidaktis 61
4.2.3 Analisis Retrospektif 62
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI 71
5.1 Simpulan 71
5.2 Implikasi 73
5.3 Rekomendasi 74
DAFTAR PUSTAKA 75

DAFTAR TABEL

3.1 Kriteria Skor 23
3.2 Kategori Hambatan Epistemologis dan Hambatan Ontogenik Siswa 24
3.3 Pola Hambatan Epistemologis dan Hambatan Ontogenik 24
3.4 Instrumen Angket Kesiapan Belajar Siswa 28
4.1 Materi Esensial 32
4.2 Hambatan Epistemologis Siswa pada TKR Awal 35
4.3 Presentase Hambatan Epistemologis Siswa TKR Awal 40
4.4 Presentase Hambatan Ontogenik Siswa TKR Awal 41
4.5 Pola Hambatan Epistemologis dan Hambatan Ontogenik Siswa TKR Awal 41
4.6 Desain Didaktis Pertama untuk Materi Pemantulan 44
4.7 Desain Didaktis Pertama untuk Materi Pembiasan 45
4.8 Perbandingan Persentase Hambatan Epistemologis Pada TKR Awal dan TKR 1 49
4.9 Presentase Hamabatan Epistemologis Siswa TKR 1 53
4.10 Presentase Hambatan Ontogenik Siswa TKR 1 54
4.11 Pola Hambatan Epistemologis dan Hambatan Ontogenik Siswa TKR 1 55
4.12 Desain Didaktis Kedua untuk Materi Pemantulan 57
4.13 Desain Didaktis Kedua untuk Materi Pembiasan 59
4.14 Perbandingan Persentase Hambatan Epistemologis Pada TKR Awal, TKR 1, dan TKR 2 64
4.15 Presentase Hambatan Epistemologis Siswa TKR 2 68
4.16 Presentase Hambatan Ontogenik Siswa TKR Awal 68
4.17 Pola Hambatan Epistemologis dan Hambatan Ontogenik Siswa TKR 2 69
4.18 Perbandingan Desain Didaktis setiap Implementasi 70
5.1 Perbandingan Desain Didaktis setiap Implementasi 72

DAFTAR GAMBAR

2.1 Segitiga didaktis kansanen yang telah dimodifikasi 8
2.2 Kerangka pikir penelitian 14
2.3 Jenis-jenis gelombang bedasarkan arah getar 17
2.4 Jenis-jenis muka gelombang 18
2.5 Pemantulan gelombang permukaan air 19
2.6 Pembiasan gelombang pada percobaan tanki riak 20
2.7 Pembiasan gelombang 20
3.1 Alur Penelitian 26
4.1 Jawaban Siswa pada soal TKR Awal nomor 2 37
4.2 Jawaban Siswa pada soal TKR Awal nomor 5 38
4.3 Jawaban Siswa pada soal TKR Awal nomor 1 38
4.4 Jawaban Siswa pada soal TKR Awal nomor 3 39
4.5 Jawaban Siswa pada soal TKR Awal nomor 4 40
4.6 *Hipotetical Learning Trajectory* Materi Ciri-Ciri Gelombang Mekanik Subbab Pemantulan dan Pembiasan 43
4.7. Jawaban Siswa pada Soal TKR 1 *Coding* 2 50
4.8 Jawaban Siswa pada Soal TKR 1 *Coding* 1 51
4.9 Jawaban Siswa pada Soal TKR 1 *Coding* 3 52
4.10 Jawaban Siswa pada Soal TKR 1 53
4.11 Jawaban Siswa pada Soal TKR 2 *Coding* 1 65
4.12 Jawaban Siswa pada Soal TKR 2 *Coding* 2 66
4.13 Jawaban Siswa pada Soal TKR 2 *Coding* 3 66
4.14 Jawaban Siswa pada Soal TKR 2 *Coding* 4 67
4.15 Jawaban Siswa pada Soal TKR 2 *Coding* 5 67

DAFTAR LAMPIRAN

A. 1 Desain Didaktis Materi Pemantulan 78
A. 2 Desain Didaktis Materi Pembiasan 83
A. 3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Implementasi 1 87
A. 4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Implementasi 2 110
A. 5 Draf Instrumen Tes Kemampuan Responden (TKR) 119
A. 6 Lembar Angket Kesiapan Belajar Siswa 123
A. 7 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran 125
B.1 Hambatan Epistemologis Siswa Pada TKR Awal Kelas XII Mipa 7 134
B.2 Frekuensi Jawaban Pada Angket Kesiapan Belajar Siswa Kelas XII Mipa 7 .. 135
B.3 Pola Hambatan Epistemologis dan Hambatan Ontogenik Siswa Kelas XII Mipa 7 137
B.4 Hambatan Epistemologis Siswa Pada TKR 1 Kelas XI Mipa 2 138
B.5 Frekuensi Jawaban Pada Angket Kesiapan Belajar Siswa Kelas XI Mipa 2 (Implementasi Ke-1) 139
B.6 Pola Hambatan Epistemologis dan Hambatan Ontogenik Siswa Kelas XI Mipa 2 141
B.7 Hambatan Epistemologis Siswa Pada TKR 2 Kelas XI Mipa 1 142
B.8 Frekuensi Jawaban Pada Angket Kesiapan Belajar Siswa Kelas XI Mipa 1 (Implementasi Ke-2) 143
B.9 Pola Hambatan Epistemologis dan Hambatan Ontogenik Siswa Kelas XI Mipa 1 145
C.1 SK Skripsi 147
C.2 Surat Permohonan Kesediaan Judgement Instrumen 149
C.3 Lembar Judgement 151
RIWAYAT HIDUP 155