

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAN

KATA PENGANTARi

UCAPAN TERIMAKASIH.....ii

DAFTAR ISI.....vi

DAFTAR TABEL.....viii

DAFTAR GAMBAR.....x

DAFTAR LAMPIRANxii

BAB I PENDAHULUAN1

1.1. Latar Belakang Penelitian.....1

1.2. Rumusan Masalah Penelitian4

1.3. Tujuan Penelitian.....5

1.4. Manfaat Penelitian.....5

1.5. Struktur Organisasi Skripsi.....5

BAB II

**DESAIN DIDAKTIS PEMBELAJARAN, HAMBATAN BELAJAR,
LINTASAN BELAJAR, ASAS BERNOULLI, TEORI BELAJAR YANG
RELEVAN7**

2.1. Penelitian Desain Didaktis (*Didactical Design Research*).....7

2.2. Hambatan Belajar (*Learning Obstacle*).....13

2.3. Lintasan Belajar (*Learning Trajectory*).....14

2.4. Teori Pembelajaran yang Relevan.....15

2.4.1. Teori Belajar Konstruktivisme Jean Piaget16

2.4.2. Teori Belajar Konstruktivisme Vygotsky16

2.4.3. Teori Belajar Bermakna David Ausubel18

2.5. Konsep Asas Bernoulli19

2.5.1. Asas Bernoulli19

2.5.2.	Persamaan Bernoulli	20
2.5.3.	Penerapan Bernoulli	24
BAB III METODE PENELITIAN		32
3.1.	Desain Penelitian	32
3.2.	Partisipan dan Tempat Penelitian	32
3.3.	Pengumpulan Data.....	33
3.4.	Analisis Data	37
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		38
4.1.	Tahapan Repersonalisasi dan Rekontekstualisasi	38
4.2.	Penyusunan soal TKR untuk mengetahui hambatan siswa	43
4.3.	Temuan pada TKR Awal.....	44
4.4.	Desain Didaktis Pertama	56
4.5.	Implementasi Desain Didaktis Pertama.....	68
4.6.	Analisis Retrospektif Hasil Implementasi Desain Didaktis Pertama	76
4.7.	Desain Didaktis Kedua	90
4.8.	Implementai Desain Didaktis Kedua	91
4.9.	Analisis Retrospektif Hasil Implementasi Desain Didaktis Kedua	97
4.10.	Desain Didaktis Ketiga	104
4.11.	Implementasi Desain Didaktis Ketiga	105
4.12.	Analisis Retrospektif Hasil Implementasi Desain Didaktis Ketiga.....	105
BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI		113
5.1.	Simpulan.....	113
5.2.	Rekomendasi	114
DAFTAR RUJUKAN		115
LAMPIRAN A DATA DAN PENGOLAHANNYA.....		118
LAMPIRAN B INSTRUMEN DAN DOKUMEN.....		180
RIWAYAT HIDUP PENULIS		231

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hambatan Belajar pada persamaan Bernoulli dalam prinsip Torricelli atau lubang Kebocoran <i>coding</i> A(1) s.d A(8)	46
Tabel 4.2 Hambatan Belajar pada persamaan Bernoulli dalam prinsip Torricelli atau lubang Kebocoran.....	47
Tabel 4.3 Hambatan Belajar pada persamaan Bernoulli dalam efek Venturi pada venturimeter tanpa manometer <i>coding</i> B(1) s.d B(7).....	50
Tabel 4.4 Hambatan belajar pada persamaan Bernoulli dalam prinsip Venturi....	50
Tabel 4.5 Hambatan Belajar pada persamaan Bernoulli dalam teknologi pada gaya angkat sayap pesawat terbang C(1) s.d C(6)	53
Tabel 4.6 Hambatan belajar pada persamaan Bernoulli pada gaya angkat sayap pesawat terbang.....	54
Tabel 4.7 Dialog siswa dan guru dalam pembelajaran konsep Asas Bernoulli	70
Tabel 4.8 Dialog siswa dan guru dalam pembelajaran konsep Asas Bernoulli pada Torricelli	72
Tabel 4.9 Dialog siswa dan guru dalam pembelajaran konsep Asas Bernoulli pada Venturimeter tanpa manometer	74
Tabel 4.10 Dialog siswa dan guru dalam pembelajaran konsep Asas Bernoulli pada gaya angkat sayap pesawat terbang	76
Tabel 4.11 Hambatan Belajar hasil TKR awal dan TKR 1 pada persamaan Bernoulli dalam prinsip Torricelli atau lubang Kebocoran <i>coding</i> A(1) s.d A(8) 76	
Tabel 4.12 Hambatan Belajar pada persamaan Bernoulli dalam prinsip Torricelli atau lubang Kebocoran pada TKR Awal dan TKR 1	77
Tabel 4.13 Hambatan Belajar hasil TKR awal dan TKR 1 pada persamaan Bernoulli dalam efek Venturi pada Venturimeter tanpa manometer <i>coding</i> B(1) s.d B(7).....	81
Tabel 4.14 Hambatan Belajar pada persamaan Bernoulli dalam efek Venturi pada venturimeter tanpa manometer pada TKR Awal dan TKR 1	82
Tabel 4.15 Hambatan Belajar hasil TKR awal dan TKR 1 pada persamaan Bernoulli dalam teknologi pada gaya angkat sayap pesawat terbang C(1).....	86
Tabel 4.16 Hambatan belajar pada persamaan Bernoulli pada gaya angkat sayap pesawat terbang pada TKR Awal dan TKR 1	87
Tabel 4.17 Dialog siswa dan guru dalam pembelajaran konsep Asas Bernoulli untuk Implementasi II	92
Tabel 4.18 Dialog siswa dan guru dalam pembelajaran konsep persamaan Bernoulli untuk Implementasi II	94
Tabel 4.19 Dialog siswa dan guru dalam pembelajaran konsep penerapan Bernoulli untuk Implementasi II	96

Tabel 4.20 Hambatan Belajar hasil TKR awal, TKR 1, dan TKR 2 pada persamaan Bernoulli dalam prinsip Torricelli atau lubang Kebocoran <i>coding</i> A(1) s.d A(8)	98
Tabel 4.21 Hambatan Belajar pada persamaan Bernoulli dalam prinsip Torricelli atau lubang Kebocoran pada TKR Awal, TKR 1, dan TKR 2.....	99
Tabel 4.22 Hambatan Belajar hasil TKR awal, TKR 1, dan TKR 2 pada persamaan Bernoulli dalam efek Venturi pada Venturimeter tanpa manometer <i>coding</i> B(1) s.d B(7).....	100
Tabel 4.23 Hambatan Belajar pada persamaan Bernoulli dalam efek Venturi pada Venturimeter tanpa manometer pada TKR Awal, TKR 1, dan TKR 2	101
Tabel 4.24 Hambatan Belajar hasil TKR awal, TKR 1, dan TKR 2 pada persamaan Bernoulli dalam teknologi pada gaya angkat sayap pesawat terbang C(1) s.d C(6).....	102
Tabel 4.26 Hambatan Belajar hasil TKR awal, TKR 1, TKR 2 dan TKR 3 pada persamaan Bernoulli dalam prinsip Torricelli atau lubang Kebocoran <i>coding</i> A(1)s.d A(8)	105
Tabel 4.27 Hambatan belajar pada persamaan Bernoulli dalam prinsip Torricelli atau lubang Kebocoran pada TKR Awal, TKR 1, TKR 2, dan TKR 3.....	106
Tabel 4.28 Hambatan Belajar hasil TKR awal, TKR 1, TKR 2 dan TKR 3 pada persamaan Bernoulli dalam efek Venturi <i>coding</i> B(1) s.d B(7).....	108
Tabel 4.29 Hambatan Belajar pada persamaan Bernoulli dalam efek Venturi pada venturimeter tanpa manometer pada TKR Awal, TKR 1, TKR 2, dan TKR 3...	108
Tabel 4.30 Hambatan Belajar hasil TKR awal, TKR 1, TKR 2, dan TKR 3 pada persamaan Bernoulli dalam teknologi pada gaya angkat sayap pesawat terbang C(1) s.d C(6).....	110
Tabel 4.31 Hambatan belajar pada persamaan Bernoulli pada gaya angkat sayap pesawat terbang pada TKR Awal, TKR 1, TKR 2, dan TKR3	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Segitiga Didaktis yang Dimodifikasi (Suryadi, 2010)	9
Gambar 2.2 Fenomena Asas Bernoulli pada kertas yang dilipat	19
Gambar 2.3 Keadaan fluida yang bergerak dari titik 1 ke titik 2	20
Gambar 2.4 Semburan air pada dinding lubang	24
Gambar 2.5 Penyempitan pipa yang membawa fluida yang bergerak	26
Gambar 2.6 Venturimeter tanpa manometer	27
Gambar 2.7 Venturimeter manometer	29
Gambar 2.8 Desain sayap pesawat terbang	30
Gambar 2.9 Sayap pesawat terbang yang dipengaruhi empat buah gaya	31
Gambar 3.1 Alur Penelitian	36
Gambar 4.1 Peta konsep Asas Bernoulli	40
Gambar 4.2 <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> (HLT) Asas Bernoulli	41
Gambar 4.3 Contoh jawaban siswa pada soal nomor 1 untuk <i>coding</i> 1 Torricelli	47
Gambar 4.4 Contoh jawaban siswa pada soal nomor 1 untuk <i>coding</i> 2 Torricelli	48
Gambar 4.5 Contoh jawaban siswa pada soal nomor 2 untuk <i>coding</i> 1 Venturi ..	51
Gambar 4.6 Contoh jawaban siswa pada soal nomor 2 untuk <i>coding</i> 2 Venturi ..	52
Gambar 4.7 Contoh jawaban siswa pada soal nomor 3 untuk <i>coding</i> 1 sayap pesawat terbang	54
Gambar 4.8 Contoh jawaban siswa pada soal nomor 3 untuk <i>coding</i> 2 sayap pesawat terbang	55
Gambar 4.9 Demonstrasi Asas Bernoulli yang dilakukan oleh siswa	69
Gambar 4.10 Proses menemukan persamaan kecepatan dan jarak pada Torricelli	72
Gambar 4.11 Penyampaian persamaan kecepatan pada venturimeter tanpa manometer	74
Gambar 4.12 Penyampaian mekanisme gaya angkat sayap pesawat terbang	75
Gambar 4.13 Contoh jawaban siswa dari TKR 1 pada soal nomor 1 untuk <i>coding</i> 1 Torricelli	78
Gambar 4.14 Contoh jawaban siswa yang benar dari TKR 1 pada soal nomor 1 untuk <i>coding</i> 1 Torricelli	79
Gambar 4.15 Contoh jawaban siswa dari TKR 1 pada soal nomor 1 untuk <i>coding</i> 2 Torricelli	80
Gambar 4.16 Contoh jawaban siswa yang benar dari TKR 1 pada soal nomor 1 untuk <i>coding</i> 2 Torricelli	80
Gambar 4.17 Contoh jawaban siswa dari TKR 1 pada soal nomor 2 untuk <i>coding</i> 1 Venturi	83
Gambar 4.18 Contoh jawaban siswa yang benar dari TKR 1 pada soal nomor 2 untuk <i>coding</i> 1 Venturi	84

Gambar 4.19 Contoh jawaban siswa dari TKR 1 pada soal nomor 2 untuk <i>coding</i> 2 Venturi.....	84
Gambar 4.20 Contoh jawaban siswa yang benar dari TKR 1 pada soal nomor 2 untuk <i>coding</i> 2 Venturi.....	85
Gambar 4.21 Contoh jawaban siswa pada soal nomor 3 untuk <i>coding</i> 1 sayap pesawat terbang.....	87
Gambar 4.22 Contoh jawaban siswa pada soal nomor 3 untuk <i>coding</i> 1 sayap pesawat terbang.....	88
Gambar 4.23 Contoh jawaban siswa pada soal nomor 3 untuk <i>coding</i> 2 sayap pesawat terbang.....	88
Gambar 4.24 Contoh jawaban siswa yang benar pada soal nomor 3 untuk <i>coding</i> 2 sayap pesawat terbang.....	89
Gambar 4.25 Saat menyampaikan profil umum Daniel Bernoulli.....	91
Gambar 4.26 Saat penjelasan demonstrasi Asas Bernoulli melalui slide <i>power point</i>	92
Gambar 4.27 Saat penjelasan persamaan Bernoulli pada kedua luas penampang yang berbeda melalui slide <i>power point</i>	95
Gambar 4.28 Saat mendiskusikan persamaan Bernoulli melalui slide <i>power point</i>	95
Gambar 4.29 Contoh jawaban siswa dari TKR 2 pada soal nomor 1 untuk <i>coding</i> 1 Torricelli.....	100
Gambar 4.30 Contoh jawaban siswa dari TKR 2 pada soal nomor 2 untuk <i>coding</i> 1 Venturi.....	102
Gambar 4.31 Contoh jawaban siswa dari TKR 2 pada soal nomor 3 untuk <i>coding</i> 1 sayap pesawat terbang.....	104
Gambar 4.32 Contoh jawaban siswa yang benar dari TKR 3 pada soal nomor 1 untuk <i>coding</i> 1 Torricelli.....	107
Gambar 4.33 Contoh jawaban siswa yang benar dari TKR 3 pada soal nomor 1 untuk <i>coding</i> 2 Torricelli.....	107
Gambar 4.34 Contoh jawaban siswa yang benar dari TKR 3 pada soal nomor 2 untuk <i>coding</i> 1 Venturi.....	109
Gambar 4.35 Contoh jawaban siswa yang benar dari TKR 3 pada soal nomor 2 untuk <i>coding</i> 2 Venturi.....	110
Gambar 4.36 Contoh jawaban siswa yang benar dari TKR 3 pada soal nomor 3 untuk <i>coding</i> 1 sayap pesawat terbang.....	111
Gambar 4.37 Contoh jawaban siswa yang benar dari TKR 3 pada soal nomor 3 untuk <i>coding</i> 2 sayap pesawat terbang.....	112

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DATA DAN PENGOLAHANNYA.....	118
A1. DESAIN DIDAKTIS PERTAMA.....	119
A2. DESAIN DIDAKTIS KEDUA.....	122
A3. DESAIN DIDAKTIS KETIGA.....	128
A4. JAWABAN TKR AWAL.....	135
A5. JAWABAN TKR 1.....	138
A6. JAWABAN TKR 2.....	141
A7. JAWABAN TKR 3.....	144
A8. ANALISIS HAMBATAN TKR AWAL.....	147
A9. ANALISIS HAMBATAN TKR 1.....	149
A10. ANALISIS HAMBATAN TKR 2.....	151
A11. ANALISIS HAMBATAN TKR 3.....	153
A11, A12, A13 LEMBAR OBSERVASI IMPLEMENTASI I,II, III.....	155
LAMPIRAN B INSTRUMEN DAN DOKUMEN.....	180
B1. INSTRUMEN PENELITIAN.....	181
B2. HASIL JUDGEMENT AHLI.....	192
B3. LEMBAR PENILAI 1 INSTRUMEN.....	206
B4. LEMBAR PENILAI 2 INSTRUMEN.....	207
B5. LEMBAR PENILAI 3 INSTRUMEN.....	208
B6. SILABUS TOPIK ASAS BERNOULLI DAN PENERAPANNYA.....	209
B7. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP).....	210
B8. SK SKRIPSI 1.....	227
B9. SK SKRIPSI 2.....	228
B10. SURAT IZIN PENELITIAN.....	229
B11. SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....	230
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	231