

DESAIN PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP EMPATI SISWA SMK
(*Design Research* dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Lingkungan)

TESIS

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh Gelar
Magister Pendidikan Matematika



Oleh
Susneti Martiani
1707475

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2019**

DESAIN PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP EMPATI SISWA SMK
(*Design Research* dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Lingkungan)

Oleh

Susneti Martiani

S.Pd. Universitas Pendidikan Indonesia, 2012

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Matematika

© Susneti Martiani 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

TESIS

DESAIN PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN SIKAP EMPATI SISWA SMK
(*Design Research* dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Lingkungan)

Oleh:

Susneti Martiani

NIM. 1707475

Disetujui dan Disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. H. Dadang Juandi, M.Si

NIP. 196401171992021001

Pembimbing II

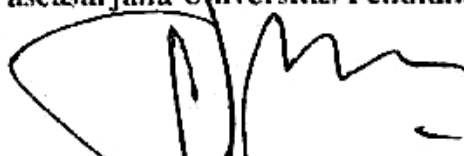


Dr. Elah Nurfaelah, M.Si

NIP. 196411231991032002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia



Dr. H. Dadang Juandi, M.Si

NIP. 196401171992021001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Desain Pembelajaran Matematika Berbasis *Education for Sustainable Development* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Sikap Empati Siswa SMK” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menerima resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2019
Yang Membuat Pernyataan

Susneti Martiani

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirobbilalamin penulis ucapkan atas karunia Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Dalam penyusunan tesis ini, penulis menemukan berbagai kesulitan. Namun berkat bantuan dan bimbingan dari beberapa pihak, akhirnya tesis ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Dadang Juandi, M.Si., selaku pembimbing akademik, pembimbing I sekaligus ketua program studi pendidikan matematika SPs. UPI yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, masukan dan motivasi mulai dari penyusunan proposal sampai tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ibu Dr. Elah Nurlaelah, M.Si., selaku pembimbing II yang senantiasa memberikan nasehat dan saran kepada penulis ketika mengalami kesulitan dalam pelaksanaan penelitian juga dalam penyusunan tesis ini.
3. Bapak/Ibu dosen pendidikan matematika yang telah memberikan bekal ilmu yang sangat berharga bagi pengembangan wawasan keilmuan, pandangan dan kemajuan berpikir untuk mempersiapkan diri berbuat sesuatu yang lebih baik dalam dunia pendidikan.
4. Bapak/Ibu validator yang ikut berpartisipasi dalam penelitian seperti Bapak Taufik Rahman, M.Pd yang merupakan dosen Universitas Pasundan, Bapak Moch. Ihsan, M.Pd., Bapak Drs Ikin Sadikin, Ibu Dra. Lilis Rochyantimala dan Ibu Entin Supriatin, S.Pd yang merupakan guru matematika SMKN 4 Bandung, yang telah memberikan penilaian dan sarannya selama proses penelitian.
5. Siswa-siswi kelas XI RPL 1 dan XII RPL 1 SMKN 4 Bandung tahun pelajaran 2018-2019 yang telah kooperatif dan partisipatif selama terlibat dalam proses penelitian.

6. Suami tercinta Kurnia Jaya Eliazar M.T. dan anak-anak terkasih Tiara Nurayudia Eliazar dan Ibrahim Al-Fatih Eliazar yang senantiasa memberikan motivasi, dukungan dan semangat untuk terus berjuang menyelesaikan tesis ini.
7. Ibunda tersayang Tuti Sumiati yang senantiasa mendoakan kelancaran dalam penyelesaian tesis ini.
8. Keluarga besar, sahabat, dan teman-teman seperjuangan, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang senantiasa memberikan dukungan dalam penyusunan tesis ini.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang kalian berikan selama ini kepada penulis. Amin.

Bandung, Agustus 2019

Penulis

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahim

Alhamdulillah rabbil'alamin penulis ucapkan ke hadirat Alloh Swt yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini dengan baik. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah pada suri tauladan kita, Nabi Muhammad SAW, keluarganya, sahabat-sahabatnya, dan umatnya yang selalu mendambakan syafaatnya hingga akhir jaman.

Tesis dengan judul “Desain Pembelajaran Matematika Berbasis *Education for Sustainable Development* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Sikap Empati Siswa SMK” ini merupakan suatu *design research* dengan model pembelajaran berbasis masalah lingkungan. Di dalam tesis ini dipaparkan tentang hal-hal berkaitan dengan desain pembelajaran matematika berbasis *Education for Sustainable Development*, mulai dari perancangan dan pengembangannya, sampai pada implementasi dan evaluasi dari implementasi. Tesis ini juga dibuat untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar magister pendidikan pada program studi pendidikan matematika.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk menyempurnakan tesis ini. Semoga semua informasi yang ada pada tesis ini, dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya, dan bagi pembaca umumnya.

Bandung, Agustus 2019

Penulis

ABSTRAK

Susneti Martiani. (1707475). Desain Pembelajaran Matematika Berbasis *Education for Sustainable Development* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Sikap Empati Siswa SMK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa SMK, sehingga perlu untuk ditingkatkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana proses desain pembelajaran matematika berbasis ESD untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan sikap empati siswa terhadap permasalahan lingkungan, untuk mengetahui respon siswa terhadap implementasi produk dan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis matematis dan sikap empati siswa SMK. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode *design research* dengan pendekatan kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah 32 siswa kelas XI RPL 1 dan empat siswa kelas XII RPL 1 SMKN 4 Bandung. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lembar validasi, lembar uji coba terbatas, lembar observasi, angket respon dan pedoman wawancara. Hasil penelitian ini adalah produk desain pembelajaran matematika berbasis ESD yang terdiri dari Silabus, RPP, LKS, Instrumen tes kemampuan berpikir kritis dan angket sikap empati. Kelima produk desain berbasis ESD dikembangkan dan mengalami beberapa kali perbaikan. Setelah produk desain berbasis ESD diimplementasikan terdapat hasil implementasi, berupa respon siswa yang positif terhadap produk desain ESD, terbentuk dan berkembangnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan tumbuhnya sikap empati siswa terhadap permasalahan lingkungan. Meskipun produk desain berbasis ESD pada penelitian ini belum efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMK, namun produk desain berbasis ESD ini masih dapat diperbaharui dan dikembangkan sehingga secara efektif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan sikap empati siswa SMK.

Kata kunci: *Education For Sustainable Development* (ESD), Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Sikap Empati

ABSTRACT

Susneti Martiani. (1707475). Design of Mathematics Learning Based on Education for Sustainable Development to Improve Mathematical Critical Thinking Ability and Empathy Attitudes of Vocational Students

This research is motivated by the low ability of mathematical critical thinking in vocational students, so it needs to be improved. The purpose of this study was to find out how the design process of ESD-based mathematics learning to improve students' mathematical critical thinking abilities and empathy attitudes toward environmental problems, to determine student responses to product implementation and to describe the ability of mathematical critical thinking and empathy attitudes of vocational students. This research was conducted using the design research method with a qualitative approach. The subjects in this study were 32 students of class XI RPL 1 and four students of class XII RPL 1 SMKN 4 Bandung. The instruments used in this study consisted of validation sheets, limited trial sheets, observation sheets, response questionnaires and interview guidelines. The results of this study are ESD-based mathematics learning design products consisting of syllabi, lesson plans, student worksheets, test instruments for critical thinking skills and empathy attitude questionnaires. The five ESD-based design products were developed and underwent several improvements. After the ESD-based design product is implemented there are implementation results, in the form of positive student responses to ESD design products, the formation and development of students' mathematical critical thinking abilities and the growth of students' empathy attitudes towards environmental problems. Although ESD-based design products in this study have not been effective in improving the critical thinking abilities of mathematical students of SMK, this ESD-based design product can still be updated and developed so that it can effectively improve the ability of mathematical critical thinking and empathy attitudes of vocational students.

Keywords: Education for Sustainable Development (ESD), Mathematical Critical Thinking Ability and Empathy Attitudes

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN HAK CIPTA	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
UCAPAN TERIMAKASIH	v
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR DIAGRAM	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	8
2.2 Sikap Empati Lingkungan	11
2.3 <i>Education for Sustainable Development</i> (ESD)	16
2.4 Kurikulum 2013 Berbasis ESD	21
2.5 Model Pembelajaran Berbasis Masalah Lingkungan	25
2.6 Desain Pembelajaran Matematika Berbasis ESD	26
2.7 Definisi Operasional	28
2.8 Penelitian yang Relevan.....	30
2.9 Kerangka Berpikir.....	32

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian	35
3.2 Tempat dan Subjek Penelitian	37
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	37
3.4 Instrumen Penelitian	38
3.5 Teknik Analisis Data	44
3.6 Prosedur Penelitian	50

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	53
4.1.1 Data Hasil Validasi Ahli	53
4.1.2 Data Hasil Uji Coba Terbatas	59
4.1.3 Data Hasil Observasi	62
4.1.4 Data Jurnal Harian Siswa	68
4.1.5 Data Hasil Wawancara	71
4.1.6 Desain Pembelajaran Matematika Berbasis ESD	72
4.1.7 Respon Siswa terhadap Implementasi Produk Desain Pembelajaran Matematika Berbasis ESD	110
4.1.8 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Sikap Empati Siswa terhadap Permasalahan Lingkungan	122
4.1.9 Sikap Empati Terhadap Permasalahan Lingkungan	134
4.2 Pembahasan	135
4.3 Keterbatasan Penelitian	137

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	138
5.2 Saran	140

DAFTAR PUSTAKA	142
----------------------	-----

LAMPIRAN	147
----------------	-----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Contoh Soal untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Permasalahan Lingkungan.....	11
Tabel 2.2 Contoh Angket untuk Mengukur Tahapan Empati Siswa	16
Tabel 2.3 Kompetensi Inti 3 dan 4 Kurikulum 2013 Berbasis Konsep ESD pada Materi Peluang	24
Tabel 3.1 Kisi-kisi Angket Respon Siswa	39
Tabel 3.2 Kisi-kisi Angket Sikap Empati Siswa	40
Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket Validasi RPP Berbasis ESD	41
Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Validasi LKS Berbasis ESD	41
Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Validasi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	42
Tabel 3.6 Kisi-kisi Angket Uji Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	42
Tabel 3.7 Kisi-kisi Angket Uji Terbatas LKS Berbasis ESD	43
Tabel 3.8 Kriteria Kelayakan Produk Desain Adaptasi Sa'adah (2016)	45
Tabel 3.9 Kriteria Keterbacaan Produk Desain Berdasarkan Kuartil	46
Tabel 3.10 Skor untuk Pernyataan <i>Favorable</i> (Positif) terkait Respon Siswa	47
Tabel 3.11 Skor untuk Pernyataan <i>Unfavorable</i> (Negatif) terkait Respon Siswa	48
Tabel 3.12 Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Persentase Pemenuhan Skor Ideal	49
Tabel 3.13 Skor untuk Pernyataan <i>Favorable</i> (Positif) terkait Empati Siswa	49
Tabel 3.14 Skor untuk Pernyataan <i>Unfavorable</i> (Negatif) terkait Empati Siswa	50
Tabel 3.15 Deskripsi Sikap Empati Berdasarkan Rata-rata Skor Empati	50
Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli terhadap RPP berbasis ESD	56
Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli terhadap LKS berbasis ESD	57
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli terhadap Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	58

Tabel 4.4	Deskripsi Siswa Uji Coba Terbatas	60
Tabel 4.5	Deskripsi Hasil Uji Coba Terbatas dari LKS Berbasis ESD	60
Tabel 4.6	Deskripsi Hasil Uji Coba Terbatas dari Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	61
Tabel 4.7	Deskripsi Data Hasil Observasi Aktivitas Guru	63
Tabel 4.8	Deskripsi Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa	64
Tabel 4.9	Deskripsi Siswa yang Diwawancarai	71
Tabel 4.10	Deskripsi Produk Desain Pembelajaran Matematika Berbasis ESD	72
Tabel 4.11	Perbaikan RPP Berbasis ESD Berdasarkan Validasi Ahli	79
Tabel 4.12	Waktu Pelaksanakan dan Jumlah Siswa yang Hadir Saat Implementasi RPP Berbasis ESD	81
Tabel 4.13	Deskripsi Muatan Materi pada Perancangan Awal LKS Berbasis ESD	87
Tabel 4.14	Perbaikan LKS Berbasis ESD Berdasarkan Validasi Ahli	94
Tabel 4.15	Jumlah Siswa yang Hadir Saat Implementasi dan yang Mengumpulkan LKS Berbasis ESD	95
Tabel 4.16	Deskripsi Perancangan Awal Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	104
Tabel 4.17	Perbaikan Instrumen Tes Berbasis ESD Berdasarkan Validasi Ahli	104
Tabel 4.18	Deskripsi Angket Sikap Empati terhadap Permasalahan Lingkungan	107
Tabel 4.19	Skor Pernyataan terkait Minat terhadap Matematika	111
Tabel 4.20	Skor Pernyataan terkait Pendapat tentang Matematika	112
Tabel 4.21	Skor Pernyataan terkait Pembelajaran Berbasis ESD	113
Tabel 4.22	Skor Pernyataan terkait LKS Berbasis ESD	114
Tabel 4.23	Skor Pernyataan terkait Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	116
Tabel 4.24	Skor Pernyataan terkait Angket Sikap Empati terhadap Permasalahan Lingkungan	117

Tabel 4.25 Skor Pernyataan terkait Pengaruh Implementasi terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	118
Tabel 4.26 Skor Pernyataan terkait Pengaruh Implementasi Terhadap Sikap Empati Lingkungan	120
Tabel 4.27 Deskripsi Data Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa	123
Tabel 4.28 Deskriptif Data Hasil TesTerkait Persentase Banyak Siswa yang Memenuhi Skor Ideal untuk Setiap Soal	125
Tabel 4.29 Persentase Pemenuhan Indikator Berdasarkan Ketuntasan Belajar	132
Tabel 4.30 Persentase Pemenuhan Indikator Berdasarkan Rata-rata Nilai Siswa	132
Tabel 4.31 Persentase Pemenuhan Indikator Secara Umum	132
Tabel 4.32 Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Ketuntasan Belajar, Rata-rata Nilai dan Secara Umum	133
Tabel 4.33 Deskripsi Data Skor Empati Terhadap Permasalahan Lingkungan	135

DAFTAR DIAGRAM

	Halaman
Diagram 3.1 Siklus tahap pengembangan atau pembuatan prototype	36
Diagram 3.2 Prosedur Pengembangan Adaptasi Plomp dan Nieveen	52
Diagram 4.1 Rekapitulasi Persentase Hasil Jurnal Harian Siswa terkait Respon terhadap Pembelajaran	68
Diagram 4.2 Rekapitulasi Persentase Hasil Jurnal Harian Siswa terkait Kesulitan Selama Pembelajaran	70
Diagram 4.3 Skor Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	122
Diagram 4.4 Nilai Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	123
Diagram 4.5 Persentase Jumlah Siswa Berdasarkan Ketuntasan Belajar	124
Diagram 4.6 Persentase Jumlah Siswa Berdasarkan Rata-rata Nilai	124
Diagram 4.7 Rekapitulasi Persentase Banyak Siswa yang Mencapai Skor Ideal Pada Setiap Soal	124
Diagram 4.8 Rata-rata Skor Empati Setiap Siswa	134
Diagram 4.9 Rata-rata Skor Empati Setiap Indikator	135

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Siklus tahap pengembangan atau pembuatan prototype	76
Gambar 4.2 Tampilan Silabus Berbasis ESD Bagian Isi.....	76
Gambar 4.3 Tampilan Silabus Berbasis ESD Penutup	77
Gambar 4.4 Format Rancangan Awal RPP Berbasis ESD Hasil Adaptasi Format RPP Permendikbud No 22 Tahun 2016.....	78
Gambar 4.5 Format Revisi Rancangan RPP Berbasis ESD Hasil Adaptasi Format RPP Permendikbud No 103 Tahun 2014 dan Permendikbud No 22 Tahun 2016.....	80
Gambar 4.6 Dokumentasi Kegiatan Pendahuluan	81
Gambar 4.7 Dokumentasi Tahap Orientasi Siswa	82
Gambar 4.8 Dokumentasi Tahap Mengorganisasi Siswa	83
Gambar 4.9 Dokumentasi Tahap Membimbing Penyelidikan	84
Gambar 4.10 Dokumentasi Tahap Mengembangkan dan Menyajikan	85
Gambar 4.11 Dokumentasi Tahap Menganalisis dan Mengevaluasi	86
Gambar 4.12 Dokumentasi Kegiatan Penutup	86
Gambar 4.13 Tampilan Identitas LKS dan Identitas Siswa pada LKS Berbasis ESD	88
Gambar 4.14 Tampilan Penjabaran KD dan IPK pada LKS	88
Gambar 4.15 Tampilan Petunjuk Pengerjaan pada LKS Berbasis ESD.....	89
Gambar 4.16 Tampilan Bagian Mengamati pada LKS Berbasis ESD	89
Gambar 4.17 Tampilan Bagian Menanya pada LKS Berbasis ESD	90
Gambar 4.18 Tampilan Bagian Mengumpulkan Informasi pada LKS Berbasis ESD	91
Gambar 4.19 Tampilan Bagian Berkolaborasi pada LKS Berbasis ESD.....	91
Gambar 4.20 Tampilan Bagian Mengasosiasi pada LKS Berbasis ESD	92
Gambar 4.21 Tampilan Bagian Merenungkan pada LKS Berbasis ESD	93
Gambar 4.22 Tampilan Bagian Latihan pada LKS Berbasis ESD	93
Gambar 4.23 Tampilan Bagian Mengkomunikasikan pada LKS Berbasis ESD	94

Gambar 4.24	Tampilan Hasil Pekerjaan Siswa pada Bagian Menanya LKS Berbasis ESD.....	96
Gambar 4.25	Tampilan Hasil Pekerjaan Siswa pada Bagian Mengumpulkan Informasi LKS Berbasis ESD.....	97
Gambar 4.26	Tampilan Hasil Pekerjaan Siswa pada Bagian Berkolaborasi LKS Berbasis ESD	98
Gambar 4.27	Tampilan Hasil Pekerjaan Siswa pada Bagian Mengasosiasi LKS Berbasis ESD.....	99
Gambar 4.28	Tampilan Hasil Pekerjaan Siswa pada Bagian Merenungkan LKS Berbasis ESD	100
Gambar 4.29	Tampilan Hasil Pekerjaan Siswa pada Bagian Latihan LKS Berbasis ESD.....	101
Gambar 4.30	Tampilan Hasil Pekerjaan Siswa pada Bagian Mengkomunikasikan LKS Berbasis ESD.....	101
Gambar 4.31	Tampilan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	103
Gambar 4.32	Tampilan Lembar Jawaban Siswa	103
Gambar 4.33	Dokumentasi Implementasi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	106
Gambar 4.34	Tampilan Angket Sikap Empati	109
Gambar 4.35	Jawaban Benar Siswa pada Soal Pertama dengan Konsep Mencacah.....	125
Gambar 4.36	Jawaban Benar Siswa pada Soal Pertama dengan Konsep Aturan Perkalian	126
Gambar 4.37	Jawaban Benar Siswa pada Soal Kedua	126
Gambar 4.38	Jawaban Benar dan Lengkap Siswa Pada Soal Pertama.....	127
Gambar 4.39	Jawaban Benar Siswa pada Soal Ketiga	127
Gambar 4.40	Jawaban Salah Siswa pada Soal Ketiga.....	128
Gambar 4.41	Jawaban Benar Siswa pada Soal Keempat	128
Gambar 4.42	Jawaban Benar Siswa pada Soal Kelima Versi I	129
Gambar 4.43	Jawaban Benar Siswa pada Soal Kelima Versi II	129
Gambar 4.44	Jawaban Benar Siswa pada Soal Keenam Versi I	130

Gambar 4.45 Jawaban Benar Siswa pada Soal Keenam Versi II	130
Gambar 4.46 Jawaban Benar Siswa pada Soal Keenam Versi III.....	131

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A PRODUK DESAIN PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS ESD	
Lampiran A.1 Silabus Berbasis ESD	147
Lampiran A.2 RPP Berbasis ESD	151
Lampiran A.3 LKS Berbasis ESD	173
Lampiran A.4 Kisi-kisi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	221
Lampiran A.5 Rubrik Penskoran	228
Lampiran A.6 Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	232
Lampiran A.7 Kisi-kisi Angket Sikap Empati Terhadap Permasalahan Lingkungan	235
Lampiran A.8 Angket Sikap Empati Terhadap Permasalahan Lingkungan	236
LAMPIRAN B INSTRUMEN PENELITIAN	
Lampiran B.1 Surat Keterangan Uji Ahli	241
Lampiran B.2 Lembar Validasi RPP Berbasis ESD	244
Lampiran B.3 Lembar Validasi LKS Berbasis ESD.....	248
Lampiran B.4 Lembar Validasi Instrumen Tes	253
Lampiran B.5 Lembar Uji Coba Terbatas LKS	256
Lampiran B.6 Lembar Uji Coba Terbatas Instrumen Tes.....	262
Lampiran B.7 Format Lembar Observasi	267
Lampiran B.8 Kisi-kisi Angket Respon	274
Lampiran B.9 Format Angket Respon	275
Lampiran B.10 Format Jurnal Harian Siswa	278
Lampiran B.11 Format Wawancara Penelitian Pendahuluan	279
Lampiran B.12 Format Wawancara Setelah Uji Coba Lapangan	280
LAMPIRAN C DATA HASIL PENELITIAN	
Lampiran C.1 Rekapitulasi Hasil Validasi RPP	281
Lampiran C.2 Rekapitulasi Hasil Validasi LKS	283

Lampiran C.3	Rekapitulasi Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	286
Lampiran C.4	Daftar Saran Validator	288
Lampiran C.5	Rekapitulasi Hasil Uji Coba Terbatas LKS	291
Lampiran C.6	Rekapitulasi Hasil Uji Coba Terbatas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	293
Lampiran C.7	Rekapitulasi Lembar Observasi	295
Lampiran C.8	Rekapitulasi Jurnal Harian Siswa	299
Lampiran C.9	Daftar Kehadiran Siswa	301
Lampiran C.10	Rekapitulasi Skor Angket Respon	302
Lampiran C.11	Rekapitulasi Skor dan Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	306
Lampiran C.12	Rekapitulasi Skor Sikap Empati	309
Lampiran C.13	Ringkasan Hasil Wawancara	314

LAMPIRAN D SURAT PERIZINAN PENELITIAN

Lampiran D.1	Surat Keterangan Validasi Ahli	322
Lampiran D.2	Surat Keputusan Pembimbing	336
Lampiran D.3	Surat Pengantar Penelitian	337
Lampiran D.4	Surat Keterangan Penelitian dari Sekolah	338
Lampiran D.5	Dokumentasi Kegiatan Penelitian	339
Lampiran D.6	Riwayat Hidup	342

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, In Hi. 2013. *Berpikir Kritis Matematik*. Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, Volume 2, No.1, Halaman 66-75.
- Agoestanto, A, Y L Sukestiyarno, and Rochmad. 2017. "Analysis of Mathematics Critical Thinking Students in Junior High School Based on Cognitive Style." *Journal of Physics : Conference Series*, Volume 824, Halaman 1–6.
- Ahmad, Askar. (2007). *Desain Pembelajaran*. Lentera Pendidikan. Edisi X No 2 Hal 138-152
- Anggoro, Bambang Sri, Yaya S. Kusumah, Darhim, and Jarnawi D. Afgani. 2014. "Enhancing Students' Critical Thinking Ability in Mathematics by through IMPROVE Method." *Mathematical Theory and Modeling*, Volume 4, No. 5 Halaman 68–77.
- Bak, Hyejin. (2018). Beyond the economy: Education for development. *Kasetsart Journal of Social Sciences*. Doi: 10.1016/j.kjss.2018.06.001. [Online]. Tersedia : www.sciencedirect.com
- Breiting, S., Mayer, M., & Morgensen, F. (2005). Quality Criteria for ESD Schools. Guidelines to enhance the quality of Education for Sustainable Development. Vienna, Austria.
- Brigham. J. C. 1991. *Social Psychology*. Second Edition. New York: Harper Collins Publishers Inc.
- Cheng, Diana dan Einav Aizikovitsh-Udi. 2015. Developing Critical Thinking Skills from Dispositions to Abilities: Mathematics Education from Early Childhood to High School. *Creative Education*, Volume 6, Halaman 455-462.
- Colley, C.H. 1998. *On Self and Social Organization*. Chicago: University of Chicago Press.
- Davis, M. H. (1983). Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44, 113– 126.
- Davis, M.H. 1996. *Empathy: A Social Psychological Approach*. Boulder: Westview Press Inc.
- Eisenberg, N dan Fabes, 1989. *The Roots Of Prosocial Behavior In Children*. New York: Cambridge University Press.

- Firdaus, Ismail Kailani, Md. Nor Bin Bakar, and Bakry. 2015. "Developing Critical Thinking Skills of Students in Mathematics Learning." *Journal of Education and Learning*, Volume 9, Nomor 3, Halaman 226–36.
- Hafni, R N, E Nurlaelah, and Dwi Maulida Sari. 2018. "Analyzing Students' Decision-Making Style in Mathematical Critical Thinking Skill Based On Mathematical Habits of Mind." *International Journal of Management and Applied Science*, Volume 4, No. 7, Halaman 50–55.
- Hendriana, Heris dan Utari Sumarmo. 2017. *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Cimahi : Reflika Aditama.
- Hoffman, M.L. 1987. *The Contribution of Empathy to Justice and Moral Judgment*. Dalam N. Eisenberg & J. Strayer (Eds.). *Empathy and Its Development*. Halaman 47-80. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hogan, R. 1969. Development of an Empathy Scale. *Journal of Counseling and Clinical Psychology*, 35, 307-316.
- Huda, Miftahul. (2013). Model-model Per¹³⁵ n dan Pembelajaran. Malang: Pustaka Pelajar.
- Johnson. J. A. Check, J. M, Smither R., 1983. The Structure of Empathy. *Journal Of Personality and Social Psychology*. Vol. 45, No. 6, 12991312.
- Kharisma, Eka Noviana. 2018. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMK pada Materi Barisan dan Deret. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, Volume 3, No. 1, Halaman 62-75.
- Kohut, H. 1984. *How Does Analysis Cure?* Chicago: The University of Chicago Press.
- Kemendikbud. 2014. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.
- Kukeyeva, Fatima dkk. (2014). Higher Education and Sustainable Development in Kazakhstan. *Journal of Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Volume 122, Halaman 152-156.
- Lai, Emily R. 2011. *Critical Thinking: A Literature Review*. Pearson's Research Reports.
- Lambertus et al. 2016. "Junior Highschool Students' Mathematical Critical Thinking Ability Under Realitic Mathematics Approach." *Sci.Int.(Lahore)* Volume 28, No. 2, Halaman 1377–82.

- Lampa, Iuliana, Anca Greculescu dan Liliana-Luminita Todorescu. (2013). Education for Sustainable Development – Training the Young Generation for the Future. *Journal of Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Volume 78, Halaman 120–124.
- Leicht, Alexander, dkk. 2018. “From Agenda 21 to Target 4.7: the development of Education for Sustainable Development” in *Issues and trends in Education for Sustainable Development*. Place de Fontenoy, Paris, France: UNESCO Publishing, ISBN 978-92-3-100244-1, Halaman 25-38.
- Longhurst, James. 2014. *Education for sustainable development: Guidance for UK higher education providers*. University of the West of England: the Quality Assurance Agency for Higher Education (QAA) and the Higher Education Academy (HEA) Publishing.
- Marcut, Ioana. 2005. *Critical thinking-applied to the methodology of teaching mathematics*. *Educatia Matematica*, Volume 1, No.1, Halaman: 57–66.
- Martin, Sri Novia. 2018. *Pengembangan Bahan Ajar Segiempat Terintegrasi Education for Sustainable Development (ESD) untuk siswa kelas VII*. Tesis UPI. Tidak Diterbitkan.
- Mehrabian, A dan Epstein, N. 1972. A Measure of Emotional Empathy. *Journal of Personality*, Volume 40, Halaman 525-543.
- Nasibulina, Anastasia. 2015. *Education for Sustainable Development and Environmental Ethics*. *Journal of Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Volume 214, Halaman 1077–1082.
- Nikmah, Ika Latifatun. 2018. *Pengembangan Bahan Ajar Matematika SMA Berbasis Tujuan Education for Sustainable Development untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis*. Tesis UPI : Tidak Diterbitkan
- Plomp, Tjeerd dan Nienke Nieveen. 2013. *Educational Design Research*. ISBN: 978 90 329 2334 1.
- Putrawangsa, Susilahudin. 2018. *Desain Pembelajaran; Design Research sebagai pendekatan desain pembelajaran*. CV Reka Karya Amerta.
- Richey, R.C., Klein, J.D., & Tracey, M.W. (2011). *The instructional Design Knowledge Base: Theory, Research, and Practice*. New York: Routledge
- Rieckmann, Marco. 2018. “Learning to transform the world: key competencies in Education for Sustainable Development” in *Issues and trends in Education for Sustainable Development*. Place de Fontenoy, Paris, France: UNESCO Publishing, ISBN 978-92-3-100244-1, Halaman 39-60.

- Rieckmann, Marco. 2018a. "Key themes in Education for Sustainable Development" in *Issues and trends in Education for Sustainable Development*. Place de Fontenoy, Paris, France: UNESCO Publishing, ISBN 978-92-3-100244-1, Halaman 61-86.
- Rothwel, W.J. & Kazanas, H.C. (2004). *Mastering the Instructional Design Process: A Systematic Approach*. USA: Pfeiffer
- Sadjati, Ida Malati. 2012. *Hakikat Bahan Ajar*. Modul Perkuliahan. [Online]. Tersedia: https://scholar.google.co.id/citations?user=N_BiOioAAAAJ&hl=id
- Sa'adah, Dewi Latifatus. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar Handout Berbasis Gambar Materi Kerajaan Islam Di Indonesia untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Negeri Kademangan Blitar*. [Online]. Tersedia: <http://etheses.uin-malang.ac.id/5543/>
- Setiadi, Hari. (2016). *Pelaksanaan Penilaian pada Kurikulum 2013*. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Volume 20, No 2, Hal. 166-178
- Sholehah, Maratus. 2018. *Desain Bahan Ajar Matematika Kelas VIII SMP Berbasis Tujuan Education for Sustainable Development (ESD) pada materi Statistika*. Tesis UPI : Tidak Diterbitkan
- Sholihah, Fitriatus, Siti Inganah dan Moh. Mahfud Effendi. 2017. *Analysis of Critical Thinking Skills by Homeschooling's Students in Solving Mathematical Problem*. Mathematics Education Journals, Volume 1, No. 2.
- Simbolon, Maruli dkk. 2017. *The Efforts To Improving The Mathematical Critical Thinking Students Ability Through Problem Solving Learning Strategy*. Science and Education Publishing, Volume 5, No. 7, Halaman 725-731.
- Suharsimi, Arikunto. 2003. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Halaman 313. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sujana. Atep. (2014). *Pendidikan IPA Teori dan Praktik*. Sumedang: Rizqi Press.
- Sumarmo, Utari, Heris Hendriana dan Euis Eti Rohaeti. 2017. *Hard Skill dan Soft Skills Matematik Siswa*. Cimahi : PT Refika Aditama.
- Sumarna, N, Wahyudin, and T Herman. 2017. "The Increase of Critical Thinking Skills through Mathematical Investigation Approach." *Journal of Physics : Conference Series*, Volume 812, Halaman: 1–8.
- Suparman, M.A. (2014). *Desain Instruksional Modern (Edisi Keempat)*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

- Taufik. 2012. *Empati Pendekatan Psikologi Sosial*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- UNESCO. 2012. *Education for Sustainable Development*. Published in 2012 by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France.
- WCED. 1987. Brundtland Report. Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development. United Nations. [Online]. Tersedia : <http://www.un-documents.net/wced-ocf>
- Zetriuslita, Wahyudin, and Jarnawi Afgani Dahlan. 2018. "Association Among Mathematical Critical Thinking Skill, Communication, and Curiosity Attitude As the Impact of Problem-Based Learning and Cognitive Conflict Strategy (Pblccs) in Number Theory Course." *Infinity Journal of Mathematics Education*, Volume 7, No. 1, Halaman: 15.
- Zetriuslita, Wahyudin and Jarnawi. 2017. "Mathematical Critical Thinking and Curiosity Attitude in Problem Based Learning and Cognitive Conflict Strategy: A Study in Number Theory Course." *International Education Studies*, Volume 10, No. 7, Halaman: 65–78.