

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas izin, karunia dan rahmat-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan studi dan mampu membuat sebuah karya tulis skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Berbasis STEM terhadap Keterampilan Rekayasa dan Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Pencemaran Udara”. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Departemen Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan penulis menemukan beberapa hambatan seperti dalam pencarian bahan, penyusunan laporan dan juga pembagian waktu. Namun berkat dorongan dan motivasi dari banyak pihak, maka akhirnya penulis mampu menyelesaikan tugas skripsi ini.

Penulis berharap karya tulis ini dapat bermanfaat baik khususnya bagi penulis pribadi ataupun bagi para pembaca dan masyarakat luas. Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat beberapa kekurangan, maka dari itu penulis dengan terbuka menerima kritik dan saran dari para pembaca, sehingga penulis dapat berkarya dengan lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Bandung, Agustus 2017

iii

Dini Lestari, 2017

**PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN
PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI PENCEMARAN UDARA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Penulis,

iv

Dini Lestari, 2017

*PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS STEM TERHADAP KETERAMPILAN REKAYASA DAN
PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI PENCEMARAN UDARA*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini penulis hendak menyampaikan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah terlibat, telah memberi bantuan, membimbing, memotivasi baik materi maupun spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati dan setulus-tulusnya serta penghargaan yang tinggi penulis mengucapkan terimakasih kepada, yaitu :

1. Bapak Prof. Dr. H. Phil. Ari Widodo, M.Ed., selaku pembimbing I sekaligus dosen penelitian payung yang telah mencurahkan segala pikiran, wawasan, dorongan, motivasi dan waktu yang sangat berharga dalam memberikan bimbingan kepada penulis.
2. Ibu Dr. Widi Purwianingsih, M. Si., selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan dorongan, motivasi, saran, kritik, perhatian dan waktu yang sangat berharga dalam memberikan bimbingan kepada penulis.
3. Bapak Dr. Bambang Supriatno, M.SI., selaku Ketua Departemen Pendidikan Biologi yang telah memberikan dukungan, kemudahan dan dorongan kepada penulis untuk segera menyelesaikan studi.
4. Ibu Dr. Mimin Nurjhani, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan dukungan, dan kemudahan kepada penulis untuk menempuh dan menyelesaikan studi.
5. Kementrian Riset dan Teknologi Dirjen Dikti dan pihak terkait yang telah memberikan beasiswa bidikmisi penuh kepada penulis untuk dapat menempuh pendidikan diperguruan tinggi negeri UPI ini.
6. Ayahanda tercinta Dindin Haerudin dan ibunda tercinta Enny Triyati yang senantiasa memberikan limpahan kasih sayang, doa, dukungan materi, dan motivasi kepada penulis selama menempuh study.
7. Bapak Drs. Taufik Rahman, M.Pd selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan perihal akademik sehingga penulis dapat menyelesaikan studi hingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

8. Bapak Topik Hidayat, M.Si selaku dosen pembimbing PPL yang telah memberikan bimbingan perihal pelaksanaan PPL, motivasi dan saran kepada penulis untuk segera menyelesaikan studi.
9. Bapak Drs. Asep Dedi, selaku guru pamong selama PPL sekaligus pengajar yang terlibat dalam penelitian ini dan telah memberikan izin, kesempatan, dorongan, perhatian, motivasi dan waktunya yang berharga kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini.
10. Kepala sekolah, ibu dan bapak guru SMAS Pasundan 2 Bandung yang telah memberikan ijin pelaksanaan penelitian skripsi ini.
11. Keluarga tercinta, Ihsan Nashrul Haq dan Ferdi Gelar Ramadhan yang senantiasa memberikan limpahan kasih sayang, doa, bantuan, dorongan dan motivasi kepada penulis untuk terus semangat dalam menempuh study.
12. Sahabat tercinta Tia Aprilliani, Tania Maraynthia Dewi. Nanda Fawzia Khaerunnisa, Elfira Damayanthi dan Faiqotul sebagai teman seperjuangan yang saling bertukar ide, motivasi, dukungan, semangat, pengalaman dan cerita selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
13. Rekan seperjuangan payung skripsi Ai Nurlaelasari, Yuni Khoeruni, Elfira Damayanthi dan Nanda Fawzia yang telah memberikan semangat, dan saling bertukar informasi, serta cerita selama perjuangan penyusunan skripsi ini.
14. Rekan 13RAVE Pendidikan Biologi B, sebagai tempat bertukar informasi, cerita dan keluh kesah selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
15. Muridku, siswa-siswi kelas X MIPA 4, X MIPA 3 yang telah memberikan bantuan, semangat dan motivasi kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
16. Serta pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan bantuannya baik berupa materi maupun moril sehingga karya sederhana ini dapat selesai pada waktu yang tepat.

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah STW. Aamiin.

Bandung, Agustus 2017

Dini Lestari

1305317

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Pertanyaan Penelitian.....	6
D. Batasan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	8
G. Asumsi.....	8
H. Hipotesis.....	9
I. Definisi Operasional.....	9
J. Struktur Organisasi skripsi	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Pembelajaran Berbasis STEM.....	12
B. Keterampilan Rekayasa melalui EDP dalam Pembelajaran STEM.....	16
C. Penguasaan Konsep.....	20
D. Materi Pencemaran Udara.....	24
E. Alat Penjernih Udara.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Desain Penelitian.....	32
B. Partisipan.....	33

C. Poupulasi dan Sampel.....	33
D. Instrumen Penelitian.....	33
E. Prosedur Penelitian.....	44
F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	50
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	
A. Keterampilan Rekayasa Siswa pada Kelas dengan Pembelajaran berbasis STEM dan Kelas dengan Pembelajarannya Non-STEM.....	53
B. Kemampuan Penguasaan Konsep Siswa pada Kelas yang Pembelajaran berbasis STEM dan Kelas yang Pembelajarannya Non-STEM.....	67
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	
A. Simpulan.....	77
B. Implikasi.....	78
C. Rekomendasi.....	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	87

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Desain Penelitian <i>Pretest-Posttest Control Group Design</i>	32
Tabel 3.2.	Indikator Keterampilan Rekayasa yang Diadopsi dari Matrix Pengajaran dan Pembelajaran Desain Tingkat Lanjut.....	34
Tabel 3.3.	Kategorisasi Keterampilan Rekayasa.....	36
Tabel 3.4.	Rubrik Keterampilan Rekayasa Siswa.....	37
Tabel 3.5.	Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen.....	42
Tabel 3.6.	Kisi-Kisi Tes Penguasaan Konsep.....	43
Tabel 3.7.	Perbedaan Kegiatan Pembelajaran berbasis STEM dengan Pembelajaran Non-STEM.....	46
Tabel 4.1.	Analisis Uji Statistik dari Hasil Tes Penguasaan Konsep Siswa....	67
Tabel 4.2.	Persentase Jawaban Benar Siswa pada Posttest Penguasaan Konsep berdasarkan pada Tingkat Kognitif.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.	Proses observasi Penelitian Keterampilan Rekayasa.....	48
Gambar 3.2.	Tahapan Prosedur Penelitian.....	49
Gambar 4.1	Perbandingan Rata-rata Keterampilan Rekayasa pada Kelas STEM dan Kelas Non-STEM.....	54
Gambar 4.2.	Perbandingan Rata-rata Keterampilan Rekayasa pada Kelas STEM dan Kelas Non-STEM pada Setiap Indikator.....	60
Gambar 4.3.	Desain Alat Penyaring Udara yang dibuat Siswa.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

A. PERANGKAT PENELITIAN.....	87
A.1. Surat Izin Penelitian.....	88
A.2. Instrumen Penguasaan Konsep.....	89
A.3. Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Penguasaan Konsep.....	96
A.4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen.....	97
A.5. Lembar Tugas Proyek (LTP) Kelas Eksperimen.....	114
A.6. Kunci Jawaban Lembar Tugas Proyek (LTP) Kelas Eksperimen....	120
A.7. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol.....	123
A.8. Lembar Tugas Proyek (LTP) Kelas Kontrol.....	136
A.9. Kunci Jawaban Lembar Tugas Proyek (LTP) Kelas Kontrol.....	139
B. HASIL JAWABAN SISWA.....	140
B.1. Hasil Penilaian Keterampilan Rekayasa.....	141
B.2. Hasil Jawaban Penguasaan Konsep.....	143
B.3. Contoh Jawaban Lembar Tugas Proyek (LTP) kelas STEM.....	159
B.4. Contoh Jawaban Lembar Tugas Proyek (LTP) kelas Non-STEM...	165
C. REKAPITULASI NILAI DAN HASIL UJI STATISTIK.....	168
C.1. Rekapitulasi Nilai Keterampilan Rekayasa.....	169
C.2. Rekapitulasi Nilai Test Penguasaan Konsep.....	170
C.3. Hasil Uji Statistik Test Penguasaan Konsep Siswa.....	172
D. DOKUMENTASI PENELITIAN.....	174
D.1 Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran.....	175
D.2 Dokumentasi Hasil Produk Siswa.....	177