

PERNYATAAN

“Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis yang berjudul “**KEMAMPUAN GURU BIOLOGI MENGINTEGRASIKAN STEM DALAM PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (PCK) SERTA DAMPAKNYA TERHADAP KEMAMPUAN ENGINEERING DESIGN PROCESS SISWA SMK PERTANIAN**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/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,
Yang membuat pernyataan

Rachmi Fitria Mustari

NIM 1604856

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini sebagai salah satu tugas akhir untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Magister Pendidikan Biologi Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Salawat serta salam tidak lupa penulis limpahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, dan umatnya sampai akhir zaman.

Tesis yang berjudul “Kemampuan Guru Biologi Mengintegrasikan STEM dalam *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) dan dampaknya terhadap Kemampuan *Engineering Design Process* Siswa SMK Pertanian” ini bertujuan untuk memberikan gambaran kemampuan guru biologi mengintegrasikan STEM dalam *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) serta dampaknya terhadap kemampuan *Engineering Design Process* Siswa SMK Pertanian. Kemampuan tersebut merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki seorang guru dalam melakukan kegiatan belajar mengajar. Oleh karena itu, dengan dilaksanakannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi orang-orang yang berkecimpung dalam dunia pendidikan khususnya, maupun pembaca pada umumnya.

Dalam menulis dan menyusun tesis ini, penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan baik dari segi penulisan maupun isi. Oleh karena itu, penulis tetap mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian.

Bandung, Desember 2018

Rachmi Fitria Mustari

UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrohmaanirrohiim

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, Sang Pemberi Kemudahan, yang sampai saat ini masih memberikan rahmat dan nikmatnya kepada kita semua. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda kita, kekasih Allah, Nabi Muhammad SAW, juga kepada keluarga, sahabat, serta kita selaku ummatnya hingga akhir zaman.

Alhamdulillah atas izin Allah Swt, tesis yang berjudul “Kemampuan guru biologi mengintegrasikan STEM dalam *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) serta dampaknya terhadap kemampuan *Engineering Design Process* Siswa SMK Pertanian” dapat diselesaikan. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Phil. H. Ari Widodo M.ed selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis dalam proses penyusunan tesis ini dengan penuh keikhlasan disela-sela kesibukan dan senantiasa memberikan dorongan agar penulis terus belajar dan berusaha.
2. Ibu Dr. Widi Purwianingsih. M.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis dalam proses penyusunan tesis ini dengan penuh keikhlasan disela-sela kesibukan dan senantiasa memberikan dorongan agar penulis terus belajar dan berusaha.
3. Bapak Dr. Bambang Supriatno, M.Si. selaku ketua Departemen Pendidikan Biologi yang telah membantu kelancaran selama perkuliahan dan penulisan tesis.
4. Ibu Dr. Siti Sriyati M.Si selaku pembimbing akademik yang terus memberikan motivasi dan dukungan pada penulis untuk menyelesaikan tesis ini.
5. Seluruh Dosen, Laboran, dan Staf Tata Usaha jurusan Pendidikan Biologi yang telah membantu penulis selama menuntut ilmu dijurusan pendidikan biologi.

6. Ibu Siti Rubaeah S.Pd dan seluruh staff akademik SMKN PP Cianjur yang telah membantu kelancaran penelitian ini.
7. Orang tua yang telah mendoakan serta memberikan dukungan moril maupun materil sehingga selesailah tugas akhir tesis ini.
8. Teman teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi dan dukungan semangat, sehingga penulis bisa menyelesaikan tesis ini.

Penulis sadar bahwa tesis ini mempunyai kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengaharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk memperbaiki tesis ini. Semoga tesis ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca. *Aamiin.*

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB	
I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Penelitian.....	1
B. Rumusan Masalah Penelitian.....	8
C. Definisi Operasional.....	9
D. Tujuan Penelitian.....	10
E. Manfaat Penelitian.....	11
F. Struktur Organisasi.....	11
BAB KEMAMPUAN GURU BIOLOGI MENGINTEGRASIKAN STEM DALAM PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (PCK) DALAM MEMBELAJARKAN MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN SERTA KEMAMPUAN ENGINEERING DESIGN PROCESS SISWA	12
A. <i>Pedagogical Content Knowledge (PCK)</i>	12
B. CoRe	16
C. PaP-eRs	18

D. <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> (STEM) dalam PCK.....	19
E. <i>Engineering design</i>	20
F. Pelatihan Profesionalisme Guru	21
G. Workshop	22
H. <i>Lesson Study</i>	23
I. Daur Ulang Limbah	26
BAB	
III METODE PENELITIAN.....	30
A. Desain Penelitian.....	30
B. Lokasi penelitian	31
C. Subyek Penelitian	31
D. Prosedur Penelitian	34
E. Instrumen Penelitian.....	34
F. Tahapan pelaksanaan sebelum workshop	38
G. Tahapan pelaksanaan workshop.....	38
H. Implementasi RPP dalam kegiatan <i>lesson study</i>	39
I. <i>Lesson study</i> pertemuan pertama	40
J. <i>Lesson study</i> pertemuan kedua	41
K. <i>Lesson study</i> pertemuan ketiga	41
L. Tahap akhir penelitian	42
M. Bagan alur penelitian	43
N. Analisis data	43
BAB	
IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 Kemampuan guru mengintegrasikan STEM dalam <i>Pedagogical Content Knowledge</i> (PCK) sebelum diberikan workshop.....	45
4.1.1 Pengetahuan guru mengidentifikasi ide ide besar.....	46

4.1.2 Pengetahuan Guru Mengidentifikasi Pengetahuan Awal Siswa dan Kesulitan dalam Pembelajaran.....	57
4.1.3 Pertimbangan guru untuk memilih strategi belajar mengajar.....	62
4.1.4 Pengetahuan guru dalam hal menilai pembelajaran siswa....	67
4.2 Kemampuan guru mengintegrasikan STEM dalam <i>Pedagogical Content Knowledge (PCK)</i> sebelum diberikan workshop.....	71
4.2.1 Pengetahuan guru mengidentifikasi ide ide besar.....	71
4.2.2 Pengetahuan Guru Mengidentifikasi Pengetahuan Awal Siswa dan Kesulitan dalam Pembelajaran.....	80
4.2.3 Pertimbangan guru untuk memilih strategi belajar mengajar.....	85
4.2.4 Pengetahuan guru dalam hal menilai pembelajaran siswa.....	90
4.3 kemampuan guru mengintegrasikan STEM dalam <i>Pedagogical Content Knowledge (PCK)</i> setelah dilaksanakan Lesson Study.....	93
4.3.1 Pengetahuan guru mengidentifikasi ide ide besar.....	94
4.3.2 Pengetahuan Guru Mengidentifikasi Pengetahuan Awal Siswa dan Kesulitan dalam Pembelajaran.....	103
4.3.3 Pertimbangan guru untuk memilih strategi belajar mengajar.....	106
4.3.4 Pengetahuan guru dalam hal menilai pembelajaran siswa.....	117
4.4 Kemampuan <i>Engineering Design Process</i> Siswa	122
4.4.1 Kemampuan Mengidentifikasi Masalah.....	123
4.4.2 kemampuan desain siswa	128
4.4.3 kemampuan eksperimen (buat).....	132
4.4.4 kemampuan uji siswa	140
4.4.5 Temuan Persepsi Siswa	150

BAB

V	SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....	152
A.	Simpulan.....	152
B.	Implikasi.....	153
C.	Rekomendasi.....	154
	DAFTAR PUSTAKA.....	155

DAFTAR TABEL

2.1	Framework EDP English and King	21
2.2	Analisis Kompetensi Dasar Materi Limbah.....	28
3.1	Pengelompokkan pertanyaan CoRe.....	34
3.2	Instrumen PaP-eRs	35
3.3	Kategorisasi Kuisisioner terkait persepsi siswa terhadap STEM	36
4.1	Tujuan dan Indikator yang Ditulis Guru SMK pada RPP yang Telah dibuat Digunakan Sebelumnya.....	46
4.2	Kemampuan Guru Mengintegrasikan STEM dalam PCK Sebelum Workshop.....	70
4.3	Tujuan dan Indikator yang Ditulis Guru SMK pada RPP yang Telah dibuat Digunakan Sebelumnya (setelah diberikan workshop).....	76
4.4	Kemampuan Guru Mengintegrasikan STEM dalam PCK Setelah Workshop.....	93
4.5	Tujuan dan Indikator yang Ditulis Guru SMK pada RPP yang dibuat pada kegiatan <i>lesson study</i>	98
4.6	Perbandingan Kegiatan Pembelajaran pada RPP dengan kegiatan Pembelajaran yang dilakukan.....	107

4.7	kemampuan Guru Mengintegrasikan STEM dalam PCK Setelah <i>lesson study</i>	120
4.8	Temuan Pengetahuan PCK Guru.....	121
4.9	kemampuan pikir setiap kelompok siswa.....	123
4.10	Level Perkembangan Kemampuan Mengidentifikasi Masalah.....	126
4.11	Kemampuan Desain Siswa.....	128
4.12	Level Perkembangan Kemampuan Merancang.....	134
4.13	Kemampuan Buat/ Eksperimen Siswa.....	135
4.14	Level Perkembangan Kemampuan Eksperimen.....	138
4.15	Kemampuan Refleksi Siswa.....	139
4.16	Kemampuan <i>Engineering Design Process</i> siswa	148

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Instrumen CoRe	156
Lampiran 2	Instrumen PaP-eRs.....	158
Lampiran 3	Jawaban CoRe guru	159
Lampiran 4	Jawaban PaP-eRs guru	178
Lampiran 5	Kategorisasi perkembangan PCK guru	184
Lampiran 6	RPP lesson study pertemuan I, II, III.....	189
Lampiran 7	Rubrik keterampilan rekayasa (EDP)	208
Lampiran 8	Jawaban Quisioner persepsi STEM	212
Lampiran 9	Jawaban LKS STEM siswa	219
Lampiran 10	Dokumentasi kegiatan penelitian	222