

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED
LEARNING* (PjBL) TERHADAP HASIL BELAJAR
PEREKAYASAAN SISTEM ROBOTIK KELAS XI JURUSAN
TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI DI SMK NEGERI 5
KOTA BEKASI**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika

Oleh :

MOHAMMAD REZZA FADLY

NIM : 1513620039

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
TAHUN 2026**

LEMBAR JUDUL

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED
LEARNING* (PjBL) TERHADAP HASIL BELAJAR
PEREKAYASAAN SISTEM ROBOTIK KELAS XI JURUSAN
TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI DI SMK NEGERI 5
KOTA BEKASI**



Intelligentia - Dignitas

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika

Oleh :

MOHAMMAD REZZA FADLY

NIM : 1513620039

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
2026**

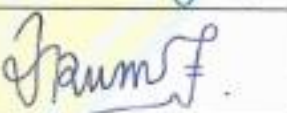
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Mohammad Rezza Fadly
NIM : 1513620039
Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Elektronika/Fakultas Teknik
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Perekayasaan Sistem Robotik Kelas XI Jurusan Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 5 Kota Bekasi

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan *Lulus/Tidak Lulus* * Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada tanggal 7 Juli 2026

Tim Penguji,

Ketua Penguji	<u>Prof. Dr. Efri Sandi, M.T.</u> NIDN. 0002027508	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	<u>Prof. Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd.</u> NIDN. 0020075809	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	<u>Sri Wahyuni, M.Pd.</u> NIDN. 2024099002	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	<u>Dr. Arum Setyowati, S.Pd, M.T.</u> NIDN. 0015097301	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	<u>Vina Oktaviani, M.T.</u> NIDN. 0012109005	

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik


Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
NIDN: 0029027204

Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika


Dr. Baso Maruddani, M.T.
NIDN. 0002058301

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Mohammad Rezza Fadly
NIM : 1513620039
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Fakultas Teknik
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Perekayasaan Sistem Robotik Kelas XI Jurusan Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 5 Kota Bekasi

Menyatakan bahwa Tugas Akhir 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 tulis ilmiah ini.

Jakarta, 7 Juli 2026

Yang Menyatakan,


Mohammad Rezza Fadly
NIM. 1513620039



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA PERPUSTAKAAN DAN
KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Mohammad Rezza Fadly
NIM : 1513620039
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : mrezzafadly@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* (PJBL)

TERHADAP HASIL BELAJAR PEREKAYASAAN SISTEM ROBOTIK KELAS XI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI DI SMK NEGERI 5 KOTA BEKASI

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 27 Juli 2026
Penulis

(Mohammad Rezza Fadly)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan limpahan rahmat serta karunia-Nya, penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Perekayasaan Sistem Robotik Kelas XI Jurusan Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 5 Kota Bekasi” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Dalam Penulisan ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Baso Maruddani, M.T., selaku koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektronika.
2. Ibu Dr. Arum Setyowati, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta masukan dan saran.
3. Ibu Vina Oktaviani, M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta masukan dan saran.
4. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika yang telah memberikan pengetahuan, wawasan dan pengalaman belajar selama masa perkuliahan.
5. Orang Tua dan seluruh keluarga yang telah memberi semangat, dukungan serta do'a restu.
6. Seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Demikian penulisan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga penulis terbuka terhadap kritik dan saran agar dapat menjadi lebih baik lagi. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan sebaik-baiknya.

Jakarta, 2 Juni 2026
Penulis,



Mohammad Rezza Fadly
NIM. 1513620039

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT., dan atas dukungan dan doa dari orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia peneliti turut mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kepada Keluarga saya, Ibu dan Kakak-Kakak saya. Terimakasih atas segala doa dan dukungan yang mengiringi saya setiap langkah untuk menyelesaikan pendidikan ini hingga mendapatkan gelar sarjanaku.
2. Kepada Ibu Dr. Arum Setyowati, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu, memberikan kritik dan saran serta senantiasa memberikan semangat dan memberikan banyak pelajaran yang baik hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi.
3. Kepada Ibu Vina Oktaviani, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu, memberikan dorongan untuk penulis hingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Kepada Bapak/Ibu dosen dan staff Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika yang telah memberikan pengetahuan, wawasan, dan pengalaman belajar selama masa perkuliahan penulis.
5. Ibu Anita dan Ibu Tiara, serta guru dan staff jurusan Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 5 Kota Bekasi yang telah membantu dan mengizinkan saya melakukan penelitian dan selalu bersedia membantu dalam penelitian ini.
6. Bapak Prof. Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd., selaku validator ahli instrumen yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk membantu penelitian dalam skripsi ini.
7. Teruntuk sahabat saya Nanang Hernando, Yopi Wardana, Sherlin Agustina, Muhammad Rizky Riandin, Farhan Kurnia Wardana, Muhammad Hasyim Ashari, Grace Susan Marien, Syahbrina Rizky Susetyo, terimakasih telah kebersamaan penulis dari awal perkuliahan dan sudah senantiasa menemani perjuangan penyusunan skripsi dari awal hingga skripsi ini selesai. Terimakasih telah senantiasa

memberikan dukungan, saran dan kritik yang membangun juga memberikan semangat untuk keberlangsungan skripsi ini.

8. Teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika 2020 yang telah menemani, berbagi ilmu serta pengalaman selama masa perkuliahan hingga saat penyelesaian skripsi ini.
9. Seluruh pihak lain yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan selama saya menjalani perkuliahan maupun saat penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*
(PjBL) TERHADAP HASIL BELAJAR PEREKAYASAAN SISTEM
ROBOTIK KELAS XI JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
INDUSTRI DI SMK NEGERI 5 KOTA BEKASI**

Mohammad Rezza Fadly

**Dosen Pembimbing : (1) Dr. Arum Setyowati, S.Pd., M.T. dan (2) Vina
Oktaviani, M.T.**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Robotik Kelas XI Jurusan Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 5 Kota Bekasi. Penelitian ini menggunakan metode *pre-experimental* dengan desain *Onegroup Pretest-Posttest Design*. Populasi penelitian terdiri dari peserta didik kelas XI Jurusan Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 5 Kota Bekasi terdiri dari 4 kelas yang berjumlah 141 peserta didik. Sampel penelitian pada penelitian ini adalah peserta didik XI TEI 2 yang berjumlah 35 peserta didik. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Simple Random Sampling* pada kelas yang tersedia. Instrumen penelitian berupa tes hasil belajar sebanyak 27 soal pilihan ganda. Analisis data yang dilakukan menggunakan uji statistik parametrik *paired sample t-test*. Hasil pengujian hipotesis menggunakan *paired sample t-test* memperoleh nilai $t_{hitung} = 10,882$ dengan nilai signifikansi (Sig. *One-Tailed*) sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) juga terbukti meningkatkan hasil belajar peserta didik yang ditunjukkan oleh kenaikan rata-rata nilai dari 65,66 pada saat pretest menjadi 83,11 pada saat posttest. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Perekayasaan Sistem Robotik Kelas XI Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 5 Kota Bekasi.

Kata Kunci: Hasil Belajar, Perekayasaan Sistem Robotik, *Project Based Learning*, SMK

**THE EFFECT OF PROJECT BASED LEARNING (PjBL) MODEL ON
LEARNING OUTCOMES IN ROBOTIC SYSTEM ENGINEERING
FOR ELEVENTH-GRADE STUDENTS IN THE INDUSTRIAL
ELECTRONICS ENGINEERING DEPARTMENT AT
SMK NEGERI 5 KOTA BEKASI**

Mohammad Rezza Fadly

Advisors: (1) Dr. Arum Setyowati, S.Pd., M.T. and (2) Vina Oktaviani, M.T.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the Project Based Learning (PjBL) model on student learning outcomes in the Robotics System Engineering course for eleventh-grade students in the Industrial Electronics Engineering Department at SMK Negeri 5 Kota Bekasi. This study employed a pre-experimental method using a one-group pretest-posttest design. The study population consisted of 11th-grade students in the Industrial Electronics Engineering Department at SMK Negeri 5 Bekasi City, comprising 4 classes with a total of 141 students. The sample for this study consisted of 35 students from Class XI TEI 2. Simple Random Sampling was used to select the sample from the available classes. The research instrument consisted of a learning outcome test comprising 27 multiple-choice questions. Data analysis was conducted using the parametric statistical test known as the paired sample t-test. The results of the hypothesis testing using the paired sample t-test yielded a calculated t-value of 10.882 with a significance level (Sig., One-Tailed) of $0.000 < 0.05$, therefore H_0 was rejected and the H_a is accepted. The implementation of the Project-Based Learning (PjBL) model was also proven to improve students' learning outcomes, as indicated by an increase in the average score from 65.66 on the pretest to 83.11 on the posttest. Thus, it can be concluded that the Project-Based Learning (PjBL) model has an effect on student learning outcomes in the Robotics Systems Engineering course for 11th-grade Industrial Electronics Engineering students at SMK Negeri 5 in Bekasi City.

Keywords: *Learning Outcomes, Project Based Learning, Robotics System Engineering, Vocational High School.*

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	8
1.3. Pembatasan Masalah.....	9
1.4. Rumusan Masalah.....	9
1.5. Tujuan Penelitian	9
1.6. Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	11
2.1. Hasil Belajar	11
2.2. Model Pembelajaran	13
2.2.1. Model Pembelajaran Project-Based Learning.....	13

2.3.	Materi Sistem Mikrokontroler Arduino	18
2.4.	Penelitian Yang Relevan.....	21
2.5.	Kerangka Berpikir.....	24
2.6.	Hipotesis Penelitian	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1.	Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian.....	27
3.2.	Populasi dan Sampel Penelitian.....	27
3.2.1.	Populasi Penelitian	27
3.2.2.	Sampel Penelitian.....	27
3.3.	Metode, Rancangan dan Prosedur Penelitian	27
3.3.1.	Metode Penelitian.....	27
3.3.2.	Rancangan Penelitian	28
3.3.3.	Prosedur Penelitian.....	29
3.4.	Definisi Konseptual	29
3.5.	Definisi Operasional	30
3.6.	Instrumen Penelitian	31
3.6.1.	Kisi-Kisi Instrumen Soal.....	31
3.6.2.	Uji Coba Instrumen	39
3.7.	Teknik Pengumpulan Data.....	43
3.8.	Teknik Analisis Data	43
3.9.	Hipotesis Statistik	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		46
4. 1	Deskripsi Data.....	46
4.1.1	Deskripsi Data Hasil Belajar <i>PreTest</i>	47
4.1.2	Deskripsi Data Hasil Belajar <i>PostTest</i>	48
4. 2	Pengujian Prasyarat Analisis	50
4. 2.1	Uji Normalitas	50

4.3	Pengujian Hipotesis	50
4.4	Pembahasan Hasil Penelitian	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN		62

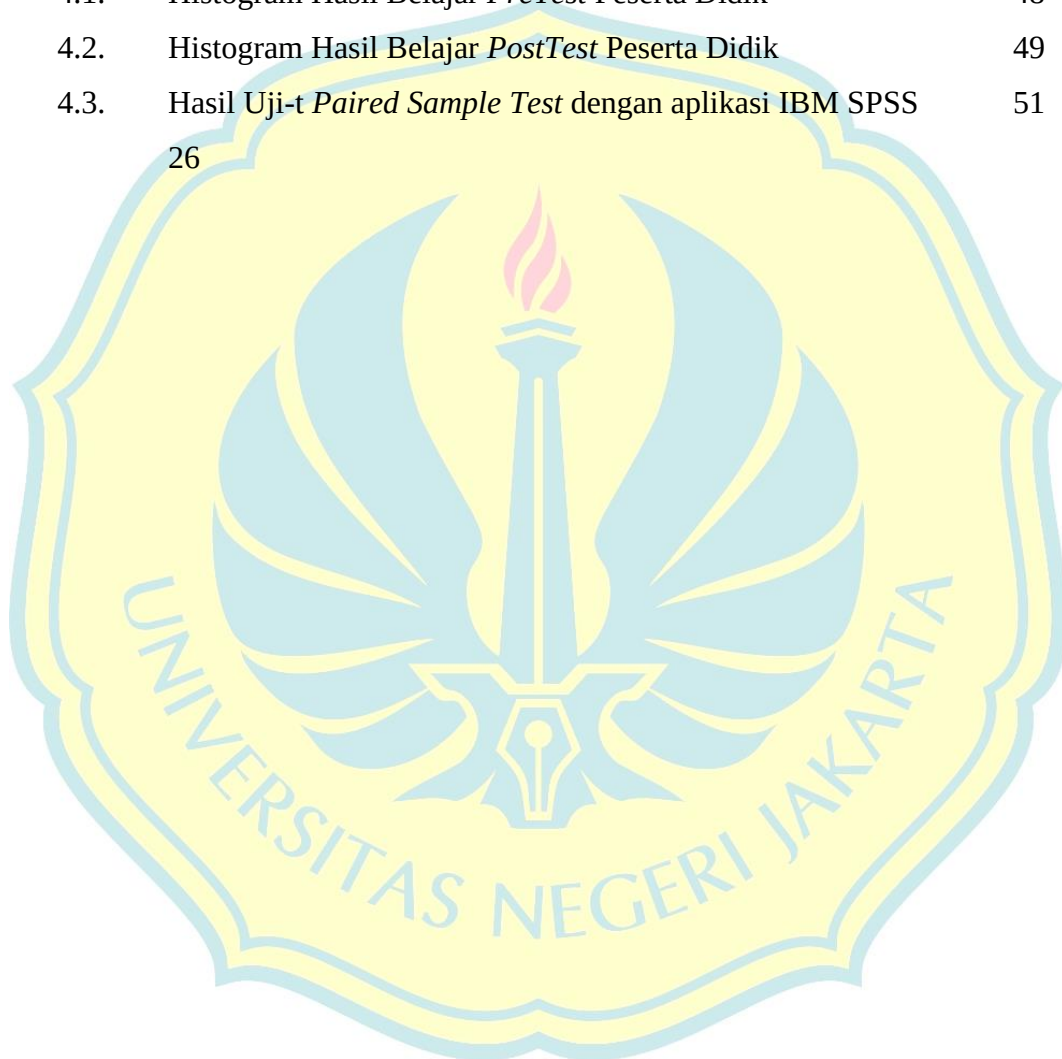


DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
1.1.	Daftar Mata Pelajaran Program Keahlian TEI	2
2.1.	Sintaks Pembelajaran Project Based Learning	16
2.2.	Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran Project Based Learning	17
2.3.	Spesifikasi Arduino Uno	19
3.1.	Desain Penelitian <i>Onegroup Pretest-Posttest Design</i>	28
3.2.	Kisi-Kisi Instrumen Hasil Belajar	32
3.3.	Koefisien Korelasi	40
3.4.	Hasil Uji Validitas Korelasi Point Biserial	40
3.5.	Kriteria Reliabilitas	42
3.6.	Hasil Uji Reliabilitas KR-20	42
4.1.	Statistik Deskriptif Data Penelitian	46
4.2.	Distribusi Frekuensi Data Hasil Belajar <i>PreTest</i>	47
4.3.	Distribusi Frekuensi Data Hasil Belajar <i>PostTest</i>	48
4.4.	Uji Normalitas Data Kolmogorov-Smirnov	50
4.5.	Hasil Uji-t <i>Paired Sample Test</i> dengan <i>Microsoft Excel</i>	52

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1.1.	Daftar Nilai Mata Pelajaran TEI Kelas XI	5
2.1.	Papan Sirkuit Arduino UNO	18
2.2.	Tampilan <i>software</i> Arduino IDE	21
2.3.	Diagram Alir Kerangka Berpikir	26
4.1.	Histogram Hasil Belajar <i>PreTest</i> Peserta Didik	48
4.2.	Histogram Hasil Belajar <i>PostTest</i> Peserta Didik	49
4.3.	Hasil Uji-t <i>Paired Sample Test</i> dengan aplikasi IBM SPSS	51



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1.	Modul Ajar Perekayasaan Sistem Robotik PjBL	62
Lampiran 2.	Kisi-Kisi Instrumen Tes Hasil Belajar	77
Lampiran 3.	Soal <i>PreTest-PostTest</i> Sebelum Uji Validitas Instrumen	87
Lampiran 4.	Soal <i>PreTest-PostTest</i> Sesudah Uji Validitas Instrumen	99
Lampiran 5.	Instrumen Penilaian Validasi Dosen Ahli	106
Lampiran 6.	Perhitungan Uji Validitas Instrumen	111
Lampiran 7.	Perhitungan Uji Reliabilitas Instrumen	114
Lampiran 8.	Nilai r Tabel	117
Lampiran 9.	Data Perolehan Hasil Belajar PSR	118
Lampiran 10.	Perhitungan Distribusi Frekuensi Data Penelitian	120
Lampiran 11.	Perhitungan Uji Normalitas Data Penelitian	125
Lampiran 12.	Tabel Harga Kritis Z dalam Observasi Distribusi Normal	129
Lampiran 13.	Tabel Nilai Kritis Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	130
Lampiran 14.	Perhitungan Uji Hipotesis Data Penelitian	131
Lampiran 15.	Tabel Nilai Kritis Uji t	133
Lampiran 16.	Dokumentasi Foto	134
Lampiran 17.	Surat Permohonan Izin Penelitian	136
Lampiran 18.	Surat Balasan Sekolah SMK Negeri 5 Kota Bekasi	137
Lampiran 19.	Daftar Riwayat Hidup Penulis	138