

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN SISTEM KONTROL TERPROGRAM  
DENGAN MEDIA *TRAINER* MIKROKONTROLER  
DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan



Oleh:  
PANDHEGA WAHYU SYAHPUTRA  
NIM 13501241024

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
TAHUN 2020**

# EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN SISTEM KONTROL TERPROGRAM DENGAN MEDIA *TRAINER* MIKROKONTROLER DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

Oleh :  
Pandhega Wahyu Syahputra  
NIM 13501251024

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui: (1) gambaran pencapaian hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif yang menggunakan *trainer* mikrokontroler dengan yang tidak menggunakannya; (2) mengetahui efektivitas pembelajaran Sistem Kontrol Terprogram dengan media *trainer* mikrokontroler dibandingkan dengan yang tidak menggunakan pada ranah kognitif.

Penelitian ini berjenis eksperimen kuasi dengan desain penelitian *Non-Randomized Control Group Design*. Pengambilan data penelitian bertempat di SMK N 2 Depok Sleman dengan total subjek sebanyak 55 siswa kelas XI TOI dan SMK N 3 Yogyakarta dengan total subjek 59 siswa kelas XI TAV . Kelas XI TOI A sebagai kelas eksperimen dan kelas TOI B sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian telah melalui tahap validasi oleh *expert judgement*, uji validitas, dan uji reliabilitas. Teknik analisis data yang digunakan yaitu deskriptif, uji *Wilcoxon*, dan uji *Gain*.

Hasil penelitian ini yaitu: (1) terdapat perbedaan pencapaian hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif yang menggunakan *Trainer*, hal ini dibuktikan dengan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* di SMK Negeri 2 Depok Sleman dan SMKN Negeri 3 Yogyakarta yang lebih kecil dari taraf signifikansi ( $0,000 < 0,050$ ); (2) Pembelajaran Sistem Kontrol Terprogram media *trainer kit* mikrokontroler lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar dibandingkan pembelajaran Sistem Kontrol Terprogram tanpa media *trainer kit* mikrokontroler. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji rata-rata *Gain* kelas eksperimen di SMK Negeri 2 Depok Sleman dan SMK Negeri 3 Yogyakarta yang lebih tinggi dari kelas kontrol yaitu ( $0,74 > 0,53$ ) dan ( $0,68 > 0,47$ ).

**Kata kunci:** eksperimen kuasi, *trainer* mikrokontroler

**EFFECTIVENESS OF THE LEARNING A PROGRAMMED CONTROL  
SYSTEM USING A MICROCONTROLLER TRAINER  
IN VOCATIONAL HIGH SCHOOL**

By:  
*Pandhega Wahyu Syahputra*  
NIM 13501241024

**ABSTRACT**

*The purpose of this study is to know: (1) Description of the achievement of student learning outcomes in the cognitive realm that uses a microcontroller trainer with those who do not use it; (2) knowing the effectiveness of Programmed Control System learning with a microcontroller media trainer compared to those not using the cognitive aspect.*

*This research is a quasi experimental research with Non-Randomized Control Group Design. This research take place at SMK N 2 Depok Sleman with 55 subjects from class XI TOI and SMK N 3 Yogyakarta with a total of 59 subject class XI TAV students. Class XI TOI A as an experimental class and class TOI B as a control class. The research instrument has been through the validation stage by expert judgment, validity testing, and reliability testing. Data analysis techniques used were descriptive, Wilcoxon test, Mann Whitney test, and Gain test.*

*The results of this research are: (1) there are differences in the achievement of student learning outcomes on the cognitive aspects of using Trainer, this is evidenced by the Asymp value. Sig. (2-tailed) at SMK Negeri 2 Depok Sleman and SMKN Negeri 3 Yogyakarta which are smaller than the significance level ( $0,000 < 0.050$ ); (2) Learning of the Programmed Control System with media trainer microcontroller kit is more effective for improving learning outcomes compared to the learning of Programmed Control Systems without a microcontroller media trainer kit. It is proven by the results of the experimental class test average which is higher than the control class in SMK Negeri 2 Depok and SMK Negeri 3 Yogyakarta ( $0.74 > 0.53$ ) and ( $0.68 > 0.47$ ).*

**Keywords :** *quasi experiment, trainer microcontroler*

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN SISTEM KONROL TERPROGRAM**  
**MENGGUNAKAN TRAINER MIKROKONTROLER PADA**  
**SISWA KELAS XI TEKNIK OTOMASI INDUSTRI**  
**SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN**

Disusun oleh :

Pandhega Wahyu Syahputra

NIM. 13501241024

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, Januari 2020

Mengetahui  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektro

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,



Dr. Edy Supriyadi, M.Pd  
NIP. 19611003 198703 1 002



Moh. Khairudin, M.T, Ph.D  
NIP. 19790412 200212 1 002

**HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir Skripsi

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN SISTEM KONTROL TERPROGRAM  
DENGAN MEDIA *TRAINER* MIKROKONTROLER  
DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**



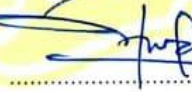
Disusun oleh :

Pandhega Wahyu Syahputra

NIM. 13501241024

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
pada tanggal 13 Januari 2020

**TIM PENGUJI**

| Nama/Jabatan   | Tanda Tangan   | Tanggal    |
|--|--|------------|
| <u>Ir. Moh. Khairudin, M.T., Ph.D.</u><br>Ketua Penguji/Pembimbing |  | 14/2/2020  |
| <u>Dr. Ketut Ima Ismara, M.Pd., M.Kes.</u><br>Sekretaris Penguji   |  | 19/2/2020  |
| <u>Dr. Istanto Wahyu Djatmiko, M.Pd.</u><br>Penguji Utama          |  | 19/02/2020 |

Yogyakarta, ..... Februari 2020  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,

  
  
**Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc, M.T., Ph.D.**  
NIP. 19640205 198703 1 001

## SURAT PERNYATAAN

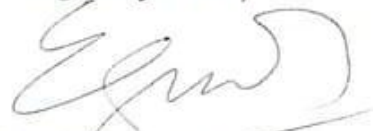
Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Pandhega Wahyu Syahputra  
NIM : 13501241024  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro  
Judul TAS : Efektivitas Pembelajaran Sistem Kontrol Terprogram  
dengan Media Trainer Mikrokontroler  
di Sekolah Menengah Kejuruan

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, Januari 2020

Yang menyatakan,



Pandhega Wahyu S

NIM 13501241024

## **HALAMAN MOTTO**

**“laa hawla wala quwwata illa billah”**

Tidak ada daya dan upaya, melainkan atas kehendak Allah

**”Tetaplah puas melakukan hal baik  
dan biarkan orang lain menilaimu sesuka mereka”**

(Pandhega Wahyu Syahputra)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah* *robbil 'alamin*, segala puji bagi Allah Tuhan Semesta Alam, yang telah melimpahkan karunia, rahmat, hidayah, dan kesempatan kepada peneliti sehingga Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir skripsi ini peneliti persembahkan kepada:

Bapak dan Ibu, kedua orang tua tercinta yang tidak pernah bosan memberi nasihat, dukungan moril dan materiil serta doa-doa tulus.

Adik dan seluruh keluarga besar yang terus memberi semangat.

Keluarga besar Takmir Masjid Al Mujahidin UNY, terkhusus teman satu angkatan yang banyak memberi semangat dan nasihat.

Sahabat-sahabat Elektro A 2013 yang telah kebersamai perjuangan menuntut ilmu di Fakultas Teknik UNY

Almamater UNY yang telah menjadi perantara berbagai ilmu dan pengalaman berharga.

Saudara saudariku dan semua pihak yang telah membantu dalam bentuk apapun sehingga TAS ini dapat diselesaikan dengan baik.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Efektivitas Pembelajaran Sistem Kontrol Terprogram Menggunakan Trainer Mikrokontroler Pada Siswa Kelas Xi Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok Sleman” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan banyak pihak. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak. Ir. Moh. Khairudin, M.T., Ph.D selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Drs. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd. dan Bapak Drs Suswantoro selaku Validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Bapak Dr. Edy Supriyadi, M.Pd. dan. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
4. Bapak selaku Koordinator Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.

5. Bapak Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc, M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Bapak Drs. Agus Waluyo, M.Eng. selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 2 Depok yang telah memberikan izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitiann Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Bapak Drs. Suswantoro selaku Guru Pengampu Mata Pelajaran Sistem Kontrol Terprogram Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok yang telah memberikan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Para guru dan staf SMK Negeri 2 Depok yang memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
9. Siswa-siswi SMK Negeri 2 Depok khususnya kelas XI Teknik Otomasi Industri yang telah bekerjasama dan mendukung dalam penelitian Tugas Akhir Skripsi.
10. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan disini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan

semoga Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Januari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                  | Halaman      |
|----------------------------------|--------------|
| <b>JUDUL .....</b>               | <b>i</b>     |
| <b>ABSTRAK .....</b>             | <b>ii</b>    |
| <b><i>ABSTRACK</i> .....</b>     | <b>iii</b>   |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>  | <b>iv</b>    |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>   | <b>v</b>     |
| <b>SURAT PERNYATAAN .....</b>    | <b>vi</b>    |
| <b>HALAMAN MOTTO .....</b>       | <b>vii</b>   |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b> | <b>viii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>       | <b>ix</b>    |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>           | <b>xii</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>        | <b>xvi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>        | <b>xviii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>      | <b>xx</b>    |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>    | <b>1</b>     |
| A. Latar Belakang Masalah .....  | 1            |
| B. Identifikasi Masalah.....     | 4            |
| C. Batasan Masalah .....         | 5            |
| D. Rumusan Masalah.....          | 7            |
| E. Tujuan Penelitian .....       | 7            |
| F. Manfaat Penelitian .....      | 7            |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>                       | <b>9</b>  |
| A. Kajian Teori .....                                    | 9         |
| 1. Proses Pembelajaran .....                             | 9         |
| 2. Media Pembelajaran.....                               | 11        |
| a. Pengertian Media Pembelajaran.....                    | 11        |
| b. Manfaat Media Pembelajaran.....                       | 14        |
| c. Klasifikasi Media Pembelajaran.....                   | 15        |
| 3. Media Pembelajaran <i>Trainer</i> Mikrokontroler..... | 17        |
| 4. Pembelajaran Sistem Kontrol Terprogram .....          | 29        |
| 5. Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik .....           | 30        |
| a. Ranah Kognitif .....                                  | 31        |
| b. Ranah Afektif .....                                   | 31        |
| c. Ranah Psikomotorik .....                              | 32        |
| B. Kajian Penelitian yang Relevan.....                   | 32        |
| C. Kerangka Pikir .....                                  | 35        |
| D. Pertanyaan penelitian.....                            | 38        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                   | <b>39</b> |
| A. Desain dan Prosedur Penelitian .....                  | 39        |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian.....                      | 40        |
| C. Subjek Penelitian .....                               | 40        |
| D. Metode Pengumpulan Data.....                          | 41        |
| 1. Penilaian Tertulis .....                              | 41        |
| 2. Penilaian Psikomotorik .....                          | 41        |
| E. Instrumen Penelitian .....                            | 42        |

|   |           |
|---|-----------|
| 1. Instrumen Pretest dan Posttest .....                                   | 42        |
| 2. Instrumen Test Penilaian Keterampilan.....                             | 43        |
| F. Validitas Internal dan Eksternal .....                                 | 45        |
| 1. Validitas Internal.....  | 45        |
| 2. Validitas Eksternal .....  | 46        |
| G. Uji Instrumen .....  | 47        |
| 1. Validitas Instrumen .....  | 47        |
| 2. Reliabilitas .....   | 49        |
| 3. Daya Pembeda .....   | 50        |
| 4. Indeks Kesukaran.....  | 51        |
| H. Teknik Analisis Data .....   | 52        |
| 1. Deskripsi Data.....  | 52        |
| a. Nilai minimum, Nilai maksimum, Rerata, <i>Standard Deviation</i> ..... | 53        |
| b. Tabel Pengkategorian Nilai.....  | 53        |
| c. Uji <i>N-Gain</i> .....  | 54        |
| 2. Uji T Nonparametrik.....   | 54        |
| a. Uji <i>Wilcoxon</i> .....  | 55        |
| b. Uji <i>Mann Whitney</i> .....  | 55        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>                        | <b>56</b> |
| A. Deskripsi Data Penelitian .....  | 56        |
| 1. Data Kemampuan Awal Ranah Kognitif ( <i>Pretest</i> ) .....            | 56        |
| a. Kelas Kontrol .....  | 58        |
| b. Kelas Eksperimen.....  | 60        |
| 2. Data Kemampuan Akhir Ranah Kognitif ( <i>Posttest</i> ) .....          | 62        |

|  |           |
|--|-----------|
| a. Kelas Kontrol .....                               | 64        |
| b. Kelas Eksperimen.....                             | 66        |
| 3. Data Peserta Didik Ranah Psikomotorik.....        | 68        |
| a. Kelas Kontrol .....                               | 70        |
| b. Kelas Eksperimen.....                             | 72        |
| 4. Data Efektivitas Media Trainer Mikrokontrol ..... | 75        |
| a. Uji Gain .....                                    | 75        |
| 1) Kelas Kontrol .....                               | 75        |
| 2) Kelas Eksperimen.....                             | 76        |
| b. Uji <i>Wilcoxon</i> .....                         | 78        |
| c. Uji <i>Mann Whitney</i> .....                     | 78        |
| B. Pembahasan Penelitian .....                       | 79        |
| <b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>                | <b>86</b> |
| A. Simpulan .....                                    | 86        |
| B. Keterbatasan Penelitian .....                     | 87        |
| C. Saran .....                                       | 88        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                          | <b>89</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                 | <b>92</b> |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1. Klasifikasi Media Pembelajaran .....                                 | 15 |
| Tabel 2. Silabus Sistem Kontrol Terprogram .....                              | 30 |
| Tabel 3. Rancangan Penelitian Kuasi Eksperimen .....                          | 40 |
| Tabel 4. Rangkuman Kisi-kisi Instrumen Tes.....                               | 43 |
| Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Tes Unjuk Kerja untuk Penilaian Psikomotorik.... | 45 |
| Tabel 6. Kategori Nilai r .....   | 50 |
| Tabel 7. Kategori Daya Beda Soal .....  | 50 |
| Tabel 8. Kategori Indeks Kesukaran Soal.....                                  | 52 |
| Tabel 9. Kategori Nilai.....  | 54 |
| Tabel 10. Kategori Skor Gain .....  | 54 |
| Tabel 11. Data Pretest peserta didik SMK N 2 Depok .....                      | 57 |
| Tabel 12. Data Pretest peserta didik SMK N 3 Yogyakarta .....                 | 57 |
| Tabel 13. Distribusi Kategori Nilai Pretest Kelas Kontrol .....               | 58 |
| Tabel 14. Distribusi Kategori Nilai Pretest SMK Negeri 3 Yogyakarta.....      | 59 |
| Tabel 15. Distribusi Kategori Nilai Pretest Kelas Eksperimen.....             | 60 |
| Tabel 16. Distribusi Kategori Nilai Pretest Kelas Eksperimen.....             | 61 |
| Tabel 17. Data Posttest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....              | 63 |
| Tabel 18. Data Posttest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....              | 63 |
| Tabel 19. Distribusi Kategori Nilai Posttest Kelas Kontrol.....               | 64 |
| Tabel 20. Distribusi Kategori Nilai Posttest Kelas Kontrol.....               | 65 |
| Tabel 21. Distribusi Kategori Nilai Posttest Kelas Eksperimen .....           | 66 |



|   |    |
|---|----|
| Tabel 22. Distribusi Kategori Nilai Posttest Kelas Eksperimen Distribusi Kategori Nilai Posttest Kelas Eksperimen. .... | 67 |
| Tabel 23. Data Penilaian Unjuk Kerja Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....  | 69 |
| Tabel 24. Data Penilaian Unjuk Kerja Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....  | 70 |
| Tabel 25. Distribusi Kategori Penilaian Unjuk Kerja Kelas Kontrol.....  | 70 |
| Tabel 26. Distribusi Kategori Penilaian Unjuk Kerja Kelas Kontrol.....  | 71 |
| Tabel 27. Distribusi Kategori Penilaian Unjuk Kerja Kelas Eksperimen.....   | 72 |
| Tabel 28. Distribusi Kategori Penilaian Unjuk Kerja Kelas Eksperimen.....   | 74 |
| Tabel 29. Distribusi Kategori N-Gain Kelas Kontrol .....  | 75 |
| Tabel 30. Distribusi Kategori N-Gain Kelas Kontrol .....  | 76 |
| Tabel 31. Distribusi Kategori N-Gain Kelas Eksperimen.....  | 76 |
| Tabel 32. Distribusi Kategori N-Gain Kelas Eksperimen.....  | 77 |
| Tabel 33. Hasil Perhitungan Skor N-Gain .....   | 83 |
| Tabel 34. Hasil Perhitungan Skor N-Gain .....   | 84 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 1. Main Board Mikrokontroler .....                            | 18 |
| Gambar 2. Board Output 4 PORT.....                                   | 18 |
| Gambar 3. Board Input-Output .....                                   | 19 |
| Gambar 4. Board traffic control .....                                | 20 |
| Gambar 5. Board Single 7 Segment .....                               | 20 |
| Gambar 6. Board Double 7 Segment. ....                               | 21 |
| Gambar 7. Board LCD 16x2 Character. ....                             | 22 |
| Gambar 8. Board keypad 4x4.....                                      | 22 |
| Gambar 9. Board Single Dot matrix .....                              | 23 |
| Gambar 10. Board Dot matrix 48 Column.....                           | 24 |
| Gambar 11. Board RTC/I2C dan Driver Stepper motor .....              | 25 |
| Gambar 12. Board Relay.....  | 26 |
| Gambar 13. Box Power Supply.....                                     | 26 |
| Gambar 14. Board Sensor LM 35. ....                                  | 27 |
| Gambar 15. Board Sensor Infrared (IR).....                           | 27 |
| Gambar 16. Board Sensor Proximity .....                              | 27 |
| Gambar 17. Kotak Koper Trainer kit Mikrokontroler tampak depan. .... | 28 |
| Gambar 18. Keterangan Kotak Koper Trainer Kit Mikrokontroler .....   | 28 |
| Gambar 19. Kerangka Pikir.....                                       | 37 |
| Gambar 21. Presentase Nilai Pretest Kelas Kontrol.....               | 59 |
| Gambar 22. Presentase Nilai Pretest Kelas Kontrol.....               | 60 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 23. Presentase Nilai Pretest Kelas Eksperimen .....                 | 61 |
| Gambar 24. Presentase Nilai Pretest Kelas Eksperimen .....                 | 62 |
| Gambar 25. Presentase Nilai Posttest Kelas Kontrol. ....                   | 65 |
| Gambar 26. Presentase Nilai Posttest Kelas Kontrol .....                   | 66 |
| Gambar 27. Presentase Nilai Posttest Kelas Eksperimen .....                | 67 |
| Gambar 28. Presentase Nilai Posttest Kelas Eksperimen .....                | 68 |
| Gambar 29. Presentase Penilaian Unjuk Kerja Kelas Kontrol.....             | 71 |
| Gambar 30. Presentase Penilaian Unjuk Kerja Kelas Kontrol.....             | 72 |
| Gambar 31. Presentase Penilaian Unjuk Kerja Kelas Eksperimen .....         | 73 |
| Gambar 32. Presentase Penilaian Unjuk Kerja Kelas Eksperimen .....         | 74 |
| Gambar 37. Rerata Capaian Hasil Belajar Peserta Didik SMK N 2 Depok. ....  | 81 |
| Gambar 38. Rerata Capaian Hasil Belajar Peserta Didik SMK N 3 Yogyakarta . | 82 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |     |
|---|-----|
| lampiran 1.1 Instrumen Penelitian .....   | 93  |
| Lampiran 1.2 Soal Kognitif .....  | 95  |
| Lampiran 1.3 Kisi-Kisi Instrumen Non Test Ranah Psikomotorik.....   | 104 |
| Lampiran 1.4. Instrumen Non Test Ranah Psikomotorik .....   | 105 |
| Lampiran 2.1 Data Mentah Pretest Kelas Kontrol SMK N 2 Depok Sleman.....                                    | 107 |
| Lampiran 2.2 Data Mentah Posttest Kelas Kontrol SMK N 2 Depok Sleman ...                                    | 108 |
| Lampiran 2.3 Data Mentah Pretest Kelas Eksperimen SMK N 2 Depok Sleman<br>.....                             | 109 |
| Lampiran 2.4 Data Mentah Posttest Kelas Eksperimen SMK N 2 Depok Sleman<br>.....                            | 110 |
| Lampiran 2.5 Data Mentah Pretest Kelas Kontrol SMK N 3 Yogyakarta.....                                      | 111 |
| Lampiran 2.6 Data Mentah Posttest Kelas Kontrol SMK N 3 Yogyakarta .....                                    | 112 |
| Lampiran 2.7 Data Mentah Pretest Kelas Eksperimen SMK N 3 Yogyakarta ...                                    | 113 |
| Lampiran 2.8 Data Mentah Posttest Kelas Eksperimen SMK N 3 Yogyakarta..                                     | 114 |
| Lampiran 3.1 Uji Validasi Instrumen.....  | 115 |
| Lampiran 3.2 Daya Beda Soal .....   | 124 |
| Lampiran 3.3 Tingkat Kesukaran.....   | 117 |
| Lampiran 3.4 Analisis Deskriptif Pretest Posttest SMK.....  | 118 |
| Lampiran 3.5 Distribusi Frekuensi Nilai Pretest-Posttest Kelas Eksperimen SMK<br>Negeri 2 Depok Sleman..... | 119 |
| Lampiran 3.6 Distribusi Frekuensi Nilai Pretest-Posttest Kelas Kontrol SMK<br>Negeri 2 Depok Sleman.....    | 120 |

|  |     |
|--|-----|
| Lampiran 3.7 Distribusi Frekuensi Nilai Pretest-Posttest Kelas Kontrol SMK Negeri 3 Yogyakarta.....                        | 121 |
| Lampiran 3.8 Distribusi Frekuensi Nilai Pretest-Posttest Kelas Eksperimen SMK Negeri 3 Yogyakarta.....                     | 122 |
| Lampiran 3.9 Uji Wilcoxon SMK Negeri 2 Depok .....   | 123 |
| Lampiran 3.10 Uji Wilcoxon SMK Negeri 3 Yogyakarta .....   | 124 |
| Lampiran 3.11 Uji Mann Whitney Pada Hasil Posttest Kelas Eksperimen Di SMK Negeri 2 Depok Dan SMK Negeri 3 Yogyakarta..... | 125 |
| Lampiran 3.12 Hasil Uji Gain Aspek Kognitif Kelas Eksperimen SMK Negeri 2 Depok .....                                      | 126 |
| Lampiran 3.13 Hasil Uji Gain Aspek Kognitif Kelas Kontrol SMK Negeri 2 Depok .....   | 127 |
| Lampiran 3.14 Hasil Uji Gain Aspek Kognitif Kelas Eksperimen SMK Negeri 3 Yogyakarta.....                                  | 128 |
| Lampiran 3.15 Hasil Uji Gain Aspek Kognitif Kelas Kontrol SMK Negeri 3 Yogyakarta.....                                     | 129 |
| Lampiran 4. Validasi Instrumen.....  | 130 |
| Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian .....  | 136 |
| Lampiran 6. Administrasi .....   | 139 |
| - Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 1 .....   | 139 |
| - Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 2.....  | 143 |
| - Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 3.....  | 147 |
| - Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 4.....  | 151 |
| - Jobsheet 1 .....   | 155 |
| - Jobsheet 2 .....   | 165 |
| - Jobsheet 3 .....   | 172 |

|  |     |
|--|-----|
| - Jobsheet 4 .....                         | 178 |
| - Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 1 ..... | 184 |
| - Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 2.....  | 188 |
| - Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 3.....  | 192 |
| - Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 4.....  | 196 |
| - Jobsheet 1 .....                         | 200 |
| - Jobsheet 2 .....                         | 210 |
| - Jobsheet 3 .....                         | 218 |
| - Jobsheet 4 .....                         | 224 |
| Lampiran 7. Administrasi .....             | 228 |