

KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK PENINGKATAN KOMPETENSI PENGUKURAN KOMPONEN ELEKTRONIK SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK NEGERI 1 PLERET

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



**Disusun Oleh :
RAHMAN DWI SAPUTRO
NIM. 10501244011**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK PENINGKATAN KOMPETENSI PENGUKURAN KOMPONEN ELEKTRONIK SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK NEGERI 1 PLERET

Disusun Oleh :

Rahman Dwi Saputro

NIM. 10501244011

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk
dilaksanakan Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, Oktober 2014

Menyetujui,

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektro,



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

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Didik Hariyanto, M.T
NIP. 19770502 200312 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK PENINGKATAN KOMPETENSI PENGUKURAN KOMPONEN ELEKTRONIK SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK NEGERI 1 PLERET


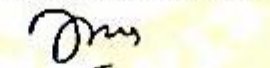
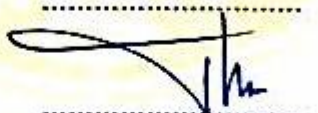
Disusun oleh:

Rahman Dwi Saputro

NIM 10501244011

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 3 November 2014

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Didik Hariyanto, M.T.</u> Ketua Penguji/Pembimbing		12/11 2014
<u>Deny Budi Hertanto, M.Kom.</u> Sekretaris		12/11/14
<u>Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.</u> Penguji Utama		12/11/14

Yogyakarta, November 2014

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rahman Dwi Saputro
NIM : 10501244011
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro S1
Judul Skripsi : Keefektifan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Untuk Peningkatan Kompetensi Pengukuran Komponen Elektronik Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pleret

Menyatakan bahwa Tugas Akhir Skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya, tidak berisi materi yang ditulis oleh orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Oktober 2014

Yang menyatakan,



Rahman Dwi Saputro
NIM. 10501244011

MOTTO

Sesungguhnya disamping kesulitan ada kemudahan.

(QS. Al-Insyirah, 6)

Tidak penting apapun agama dan sukumu, kalau kamu bisa melakukan sesuatu yang baik untuk semua orang, orang tidak pernah tanya apa agamamu

(Abdurrahman Wahid)

Stay Hungry, Stay Foolish

(Steve Jobs)

Puncak pengetahuan adalah ketidaktahuan, dan kita harus menghormati, menghargai dan merasakan manfaat dari tidak tahu.

(Emha Ainun Nadjib)

Percayalah, setiap apa yang kita perjuangkan, pasti akan ada hasil dari jerih payah yang telah kita lakukan, gusti allah mboten sare.

(Penulis)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT
kupersembahkan Tugas Akhir Skripsi ini
kepada:

Ayah dan Ibu yang selalu memanjatkan do'a,
terima kasih atas kesabaran, dukungan,
serta nasehatnya.

Kakakku yang selalu memberikan doa,
semangat dan nasehatnya

Aqif, Zanuar, Asep, Immas dan teman-teman
seperjuangan yang selalu membantuku dalam
proses penyusunan ini

Singgih Yuntoto, Bestson M, Rifky Prabandaru
dan teman-teman bermain lainnya yang ketika
dalam penat membantu proses penyembuhan
kepenatan pikiran.

Teman-teman seperjuangan Kelas D PT Elektro
2010 yang telah memberikan warna
kebersamaan.

Teman-teman sambat kridamudajaya yang telah
memberikan pengalaman hidup penuh
kesrawungan.

Siswa-siswi SMK N 1 Pleret Program Keahlian
TITL Angkatan 2014 terimakasih atas bantuan
dan kerjasamanya

**KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*
UNTUK PENINGKATAN KOMPETENSI PENGUKURAN KOMPONEN
ELEKTRONIK SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI
TENAGA LISTRIK SMK NEGERI 1 PLERET**

Oleh:
Rahman Dwi Saputro
NIM. 10501244011

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) mengetahui perbedaan hasil belajar siswa aspek kognitif pada pencapaian kompetensi pengukuran komponen elektronik kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional, (2) mengetahui perbedaan hasil belajar siswa aspek afektif pada pencapaian kompetensi pengukuran komponen elektronik kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional, dan (3) mengetahui perbedaan hasil belajar siswa aspek psikomotorik pada pencapaian kompetensi pengukuran komponen elektronik kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X Program Keahlian TITL SMK Negeri 1 Pleret. Jumlah populasi sebanyak 96 siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Sampel yang diambil pada penelitian ini sebanyak 64 siswa. Teknik Pengambilan data yang digunakan adalah tes dan observasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan uji-t.

Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) terdapat perbedaan hasil belajar siswa aspek kognitif pada pencapaian kompetensi pengukuran komponen elektronik antara kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ($t_{hitung}=4,110 > t_{tabel}$ 1998; sig=0,000), rata-rata kognitif kelas kontrol = 66,875 sedangkan kelas eksperimen = 76,375, (2) terdapat perbedaan hasil belajar siswa aspek afektif pada pencapaian kompetensi pengukuran komponen elektronik antara kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ($t_{hitung}=4,023 > t_{tabel}$ 1998; sig=0,000), rata-rata afektif kelas kontrol = 71,328 sedangkan kelas eksperimen = 80,547, (3) terdapat perbedaan hasil belajar siswa aspek psikomotorik pada pencapaian kompetensi pengukuran komponen elektronik antara kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ($t_{hitung}=2,421 > t_{tabel}$ 1998; sig=0,000), rata-rata psikomotorik kelas kontrol = 75,398 sedangkan kelas eksperimen = 79,986.

Kata Kunci: kompetensi, Project Based Learning, dan pengukuran komponen elektronik

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "*Keefektifan Model Pembelajaran *Project Based Learning* untuk Peningkatan Kompetensi Pengukuran Komponen Elektronik Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pleret*" dapat disusun dengan penuh harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Didik Hariyanto, M.T selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Totok Sukisno, M.Pd dan Drs. Nyoman Astra selaku validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga Penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd selaku Penguji Utama dan Deny Budi Hertanto, M.Kom selaku Sekretaris Penguji yang telah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
4. K. Ima Ismara, M.Pd, M.Kes selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Moh. Khairudin, Ph.D 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.

5. Dr. Moch Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Drs. Pii Kusharbugiadi, M.T selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Pleret yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi.
7. Bapak Hardiyanto, S.T selaku Guru SMK Negeri 1 Pleret yang telah banyak membantu selama proses penelitian berlangsung.
8. Para guru dan staf SMK Negeri 1 Pleret yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
9. Ibu, Ayah dan Kakak tercinta atas semua doa dan motivasi terbesar dalam studi saya.
10. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini 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 Tugas Skripsi Akhir ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Oktober 2014

Penulis,

Rahman Dwi Saputro
NIM 10501244011

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori.....	8
1. Efektivitas Pembelajaran	8
2. Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	10
3. Media Pembelajaran.....	17
4. Kompetensi	22
5. Pengukuran Komponen Elektronik.....	27
B. Penelitian yang Relevan	28
C. Kerangka Pikir	29
D. Hipotesis.....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
A. Desain dan Prosedur Penelitian.....	32
1. Desain Penelitian	33
2. Prosedur Penelitian	33
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
C. Subyek Penelitian	35
D. Variabel Penelitian	35
E. Metode Pengumpulan Data	36

1. Definisi Operasional Variabel Penelitian	36
2. Metode Pengumpulan Data	37
F. Instrumen Penelitian	38
1. Instrumen Tes Aspek Kognitif	38
2. Instrumen Lembar Observasi Aspek Afektif.....	39
3. Instrumen Lembar Kegiatan Siswa Aspek Psikomotorik	39
G. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	40
1. Validitas Instrumen	40
2. Reliabilitas Instrumen	41
3. Taraf Kesukaran	42
4. Daya Pembeda	43
H. Teknik Analisis Data.....	44
1. Uji Prasayat.....	45
2. Uji Hipotesis	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
A. Deskripsi Data Penelitian.....	47
1. Pencapaian Kompetensi Belajar Siswa Aspek Kognitif.....	47
2. Pencapaian Kompetensi Belajar Siswa Aspek Afektif.....	49
3. Pencapaian Kompetensi Belajar Siswa Aspek Psikomotorik	50
4. Peningkatan Kompetensi Belajar siswa Aspek Kognitif	51
B. Pengujian Persyaratan Analisis	52
1. Uji Normalitas.....	52
2. Uji Homogenitas	54
C. Pengujian Hipotesis	55
1. Pengujian Hipotesis I	55
2. Pengujian Hipotesis II.....	56
3. Pengujian Hipotesis III.....	57
D. Pembahasan Hasil Penelitian	58
1. Pencapaian Kompetensi Belajar Siswa Aspek Kognitif.....	58
2. Pencapaian Kompetensi Belajar Siswa Aspek Afektif.....	65
3. Pencapaian Kompetensi Belajar Siswa Aspek Psikomotorik	68
4. Peningkatan Kompetensi Belajar siswa Aspek Kognitif	72
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	75
A. Simpulan.....	75
B. Implikasi	76
C. Keterbatasan Penelitian.....	77
D. Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	82

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Berfikir	30
Gambar 2. Bagan Alur Pelaksanaan Kegiatan	34
Gambar 3. Diagram Pie Kategori Nilai <i>Pretes</i> Kelas Kontrol	60
Gambar 4. Diagram Pie Kategori Nilai <i>Pretes</i> Kelas Eksperimen.....	61
Gambar 5. Diagram Distribusi <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen	61
Gambar 6. Diagram Pie Kategori Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	62
Gambar 7. Diagram Pie Kategori Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	63
Gambar 8. Diagram Distribusi <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	63
Gambar 9. Diagram Perbandingan Rata-Rata <i>Posttest</i>	64
Gambar 10. Diagram Pie Kategori Nilai Afektif Kelas Kontrol.....	65
Gambar 11. Diagram Pie Kategori Nilai Afektif Kelas Eksperimen	66
Gambar 12. Diagram Distribusi Afektif Kelas Kontrol dan Eksperimen	67
Gambar 13. Diagram Perbandingan Rata-Rata Afektif	67
Gambar 14. Diagram Pie Kategori Nilai Afektif Kelas Eksperimen	69
Gambar 15. Diagram Pie Kategori Nilai Afektif Kelas Eksperimen	70
Gambar 16. Diagram Distribusi Psikomotorik Kelas Kontrol dan Eksperimen	70
Gambar 17. Diagram Batang Perbandingan Rata-Rata Psikomotorik.....	71
Gambar 18. Diagram Batang Distribusi Nilai N-gain Kelas Kontrol dan Eksperimen	72
Gambar 19. Diagram Batang Perbandingan Rata-Rata N-gain	73

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Desain Rancangan Penelitian	33
Tabel 2. Kategori Penilaian Siswa	44
Tabel 3. Kategori N-Gain	46
Tabel 4. Data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen	47
Tabel 5. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen ...	48
Tabel 6. Data <i>Posttest</i> Kelompok Kontrol dan Eksperimen.....	48
Tabel 7. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Eksperimen	49
Tabel 8. Data Kompetensi Aspek Afektif Kelas Kontrol dan Eksperimen	49
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Nilai Kompetensi Afektif Kelas Kontrol dan Eksperimen	50
Tabel 10. Data Psikomotorik Kelas Kontrol dan Eksperimen	50
Tabel 11. Distribusi Frekuensi Nilai Psikomotorik Kelas Kontrol dan Eksperimen	51
Tabel 12. Data Hasil N-gain Kelas Kontrol dan Eksperimen	52
Tabel 13. Perbandingan Nilai N-gain Kelas Kontrol dan Eksperimen	52
Tabel 14. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Kognitif.....	53
Tabel 15. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Afektif	53
Tabel 16. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Psikomotorik	54
Tabel 17. Hasil Uji Homogenitas	54
Tabel 18. Hasil Uji Hipotesis <i>Pretest</i> Kompetensi Aspek Kognitif	56
Tabel 19. Hasil Uji Hipotesis <i>Posttest</i> Kompetensi Aspek Kognitif.....	56
Tabel 20. Hasil Uji Hipotesis Kompetensi Aspek Afektif	57
Tabel 21. Hasil Uji Hipotesis Kompetensi Psikomotorik	58
Tabel 22. Kategori Hasil <i>Pretest</i> Siswa Kelas Kontrol	59
Tabel 23. Kategori Hasil <i>Pretest</i> Siswa Kelas Ekperimen	60
Tabel 24. Kategori Hasil <i>Posttest</i> Siswa Kelas Kontrol	62
Tabel 25. Kategori Hasil <i>Posttest</i> Siswa Kelas eksperimen	63
Tabel 26. Kategori Hasil Afektif Siswa Kelas Kontrol	65

Tabel 27. Kategori Hasil Afektif Siswa Kelas Eksperimen	66
Tabel 28. Kategori Hasil Psikomotorik Siswa Kelas Kontrol	69
Tabel 29. Kategori Hasil Psikomotorik Siswa Kelas Eksperimen	69
Tabel 30. Distribusi Nilai N-gain Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Silabus	82
Lampiran 2. Data Populasi Penelitian.....	84
Lampiran 3. Uji Coba Instrumen	86
Lampiran 4. Kisi-kisi Instrumen	91
Lampiran 5. Instrumen Penelitian	94
Lampiran 6. Data Hasil Belajar Siswa	108
Lampiran 7. Uji Normalitas.....	114
Lampiran 8. Uji Homogenitas	115
Lampiran 9. Uji Hipotesis	116
Lampiran 10. Uji N-gain	118
Lampiran 11. RPP dan Jobsheet	120
Lampiran 12. Expert Judgment	149
Lampiran 13. Dokumentasi	158
Lampiran 14. Surat Ijin Penelitian.....	160
Lampiran 15. Surat Keputusan Dekan	164

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sekolah Menengah Kejuruan atau SMK didirikan dengan tujuan salah satunya untuk menghasilkan sumber daya manusia yang trampil dan siap pakai di dunia kerja. Kualitas sumber daya manusia yang baik diperlukan guna mengimbangi perkembangan kemajuan jaman. Kompetensi sumber daya manusia dapat ditingkatkan dan dikembangkan melalui dunia pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan yang berkualitas. Sayangnya, keahlian dan ketrampilan yang diperoleh siswa selama tiga tahun belajar di SMK masih sangat terbatas. Salah satu penyebabnya karena pengalaman guru yang minim.

Kondisi sumber daya guru dan minimnya pengalaman guru dalam mengajar mata pelajaran tidak hanya dirasakan di daerah-daerah. Imob Educare Tabloid (2011) menyatakan sekolah-sekolah kejuruan di Jakarta, yang notabene sebagai ibukota negara pun masih mengalami masalah minimnya pengalaman guru dalam mengajar mata pelajaran. Forum Peduli Pendidikan Pelatihan Menengah Kejuruan Indonesia (FP3KI) secara terang-terangan mengatakan, pengalaman dan pengetahuan guru-guru SMK yang bersentuhan dengan dunia usaha dan industri masih minim, padahal pembelajaran di SMK yang mengutamakan penguasaan kompetensi dan ketrampilan membutuhkan para pendidik yang memahami perkembangan di dunia luar sekolah. Pandangan FP3KI, di SMK siswa belajar untuk bisa mengerjakan sedangkan di SMA siswa belajar untuk tahu.

Selain kondisi tersebut, yang menjadi permasalahan lain adalah kurang optimalnya kinerja guru. Menurut Sofyan Anif (2014) sebagian guru yang sudah

lulus sertifikasi atau sudah memiliki sertifikat sebagai guru profesional, berdasarkan survei, ternyata kinerjanya belum optimal. Hal ini akan berimbas pada implementasi program pemerintah yaitu pelaksanaan kurikulum 2013.

Belum optimalnya peran guru dalam mengajar salah satunya disebabkan oleh belum tepatnya strategi atau pendekatan pembelajaran yang digunakan, sebagai contoh pemilihan strategi pembelajaran yang kurang tepat, penyampaian materi dan penggunaan media yang kurang menarik. Pendekatan yang dilakukan guru di SMK masih banyak yang belum mampu menyesuaikan dengan kebutuhan siswa.

Strategi pembelajaran yang diterapkan setiap pendidik memiliki perbedaan sesuai dengan rencana kebutuhan dan situasi kelas masing masing. Menurut Abdul Majid (2013: 8) strategi pembelajaran merupakan suatu rencana tindakan (rangkaian kegiatan) yang termasuk penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya atau kekuatan pembelajaran. Pendidik sebagai subyek yang berpengaruh pada proses pembelajaran dikelas dituntut dapat menciptakan situasi proses pembelajaran yang kondusif dan menarik bagi siswa. Peran pendidik tidak hanya mentransfer ilmu saja, tetapi harus membantu perkembangan aspek kognitif, psikomotorik dan afektif siswa di dalam kelas. Pemilihan strategi dan model pembelajaran yang tepat akan berpengaruh pada proses pembelajaran karena strategi yang disusun merupakan cara untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Tujuan pendidikan nasional menurut Undang-Undang No. 20 tahun 2003 tentang Sisdiknas adalah bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha

Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Pendidikan merupakan proses belajar seseorang. Menurut Abdul Majid (2013: 33) belajar dimulai dengan adanya dorongan, semangat dan upaya yang timbul dalam diri seseorang sehingga orang itu melakukan proses kegiatan belajar. Proses pembelajaran yang dilakukan akan meningkatkan kompetensi sumber daya manusia yang mampu bersaing dan mengikuti ilmu perkembangan teknologi.

Hasil observasi peneliti di lapangan (Rahman, 2014), guru masih dianggap sebagai sumber pemberi informasi yang utama dalam proses pembelajaran. Keterlibatan siswa masih kurang, sehingga proses pembelajaran terpusat pada guru. Guru seharusnya melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran agar siswa mendapatkan pengalaman dari proses pembelajaran. Pembelajaran yang bersifat konvensional menempatkan guru sebagai satu-satunya pemberi informasi ilmu yang disampaikan dalam proses pembelajaran. Akibat yang ditimbulkan dari proses pembelajaran tersebut adalah tingkat daya serap siswa yang rendah. Rendahnya daya serap siswa berpengaruh pada keberhasilan prestasi belajar siswa dan kualitas kompetensi lulusan.

Pernyataan tersebut diperkuat dengan ungkapan salah seorang murid yang bernama Bintang Yanis Arfah (2014), menyatakan proses pembelajaran yang dilakukan bersifat monoton bersumber pada guru. Selama proses pembelajaran guru menyampaikan materi pembelajaran kemudian pemberian tugas. Siklus tersebut terjadi berulang-ulang tanpa memberikan kesempatan siswa untuk mengembangkan proses aktivitas belajarnya selama proses pembelajaran. Guru juga sering meninggalkan proses pembelajaran ketika pemberian tugas tanpa

membimbing siswa untuk menyelesaikan tugas yang diberikan. Pembelajaran yang demikian tidak memberi kesempatan siswa untuk memperoleh pengalaman dari hasil belajarnya melainkan hanya menekankan hasil dari proses belajar. Proses yang berulang akan membuat siswa cepat bosan dan pembelajaran kurang menarik.

Pembelajaran yang menarik minat siswa adalah pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif. Mata pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik menekankan pada proses pembelajaran yang empiris. Empiris maksudnya proses pembelajaran yang menekankan pengalaman. Penekanan tersebut sebagai dasar menentukan strategi pembelajaran yang tepat, meliputi, metode pembelajaran, media pembelajaran dan sumber belajar yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Pemilihan strategi pembelajaran yang sesuai akan meningkatkan minat siswa dan daya serap siswa. Peningkatan tersebut akan berdampak pula pada penekanan aspek empiris yang efektif bagi siswa.

Salah satu model pembelajaran yang dapat dijadikan rujukan untuk digunakan adalah *Project Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Proyek). Model pembelajaran berbasis proyek merupakan metode pembelajaran yang menekankan pada proses perencanaan dan percobaan. Model tersebut menekankan aspek empiris, membantu siswa mengembangkan pengalamannya yang diperoleh dari penemuan, percobaan, pengamatan yang telah dilakukan dalam proses pembelajaran.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Belum optimalnya peran guru dalam proses pembelajaran di SMK.
2. Pada proses pembelajaran, guru sebagai pusat perhatian sehingga peran guru masih mendominasi dibandingkan aktivitas siswa.
3. Guru masih kesulitan untuk meningkatkan kompetensi belajar siswa karena penggunaan model pembelajaran yang dipakai belum membantu siswa dalam menemukan permasalahan dalam proses pembelajaran.
4. Siswa masih kesulitan dalam memahami beberapa materi yang disampaikan dengan model yang digunakan oleh guru.
5. Terbatasnya kreativitas siswa dalam memperoleh pengalaman dalam belajar.
6. Budaya sekolah masih menggunakan pada strategi pembelajaran yang lama.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka dalam penelitian ini akan dibatasi pada pencapaian kompetensi dari hasil belajar siswa aspek kognitif, afektif, dan psikomotor pada pembelajaran pengukuran komponen elektronik siswa SMK N 1 Pleret Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar siswa aspek kognitif pada pencapaian kompetensi pengukuran komponen elektronik kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional?

2. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar siswa aspek afektif pada pencapaian kompetensi pengukuran komponen elektronik kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional?
3. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar siswa aspek psikomotorik pada pencapaian kompetensi pengukuran komponen elektronik kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang dipaparkan di atas, tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perbedaan hasil belajar siswa aspek kognitif pada pencapaian kompetensi pengukuran komponen elektronik kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.
2. Mengetahui perbedaan hasil belajar siswa aspek afektif pada pencapaian kompetensi pengukuran komponen elektronik kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.
3. Mengetahui perbedaan hasil belajar siswa aspek psikomotorik pada pencapaian kompetensi pengukuran komponen elektronik kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat bagi semua pihak, diantaranya sebagai berikut.

1. Sekolah

a. SMK

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dalam rangka perbaikan pembelajaran dan usaha meningkatkan keberhasilan peserta didik dalam mencapai hasil belajar.

b. Guru

Penelitian ini dapat memberikan masukan, menambah wawasan bagi guru dalam hal meningkatkan kompetensi siswa.

c. Siswa

Mengetahui kemampuan siswa dalam menguasai kompetensi pengukuran komponen elektronik melalui penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning*.

2. Peneliti

Menambah ilmu pengetahuan dan wawasan tentang model pembelajaran *Project Based Learning* dan dapat memberikan referensi untuk penelitian yang sejenis. Manfaat lain adalah untuk mengembangkan pengetahuan dalam bidang pendidikan melalui pemilihan model pembelajaran yang tepat.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Efektivitas Pembelajaran

Efektivitas pembelajaran didefinisikan mayoritas orang erat kaitannya dengan kompetensi cara pengajaran guru yang efektif. Menurut W. James Popham dan Eva L. Baker (1992: 17) efektivitas bukan dilihat dari bagaimana cara mengajar guru di dalam kelas. Sifat guru yang efektif itu tidak ada, efektivitas pengajaran ditinjau dari hubungan dengan guru tertentu yang mengajar kelompok siswa tertentu, dalam situasi tertentu, dan dalam usaha mencapai tujuan instruksional tertentu. Guru yang efektif dipandang memiliki tingkat kompetensi yang tinggi. Konsep yang tidak tepat mengenai kompetensi guru tersebut harus dihapuskan, karena konsep bahwa efisiensi pengajaran tidak ditentukan oleh prosedur yang digunakan oleh guru yang bersangkutan.

Roymond H. Simamora (2009: 32) mengungkapkan efektivitas merupakan tingkat pencapaian tujuan, baik berupa peningkatan pengetahuan, keterampilan maupun pengembangan sikap melalui proses pembelajaran. Roymond H. Simamora lebih lanjut mengemukakan aspek-aspek efektivitas belajar dapat dinyatakan sebagai berikut: a) peningkatan pengetahuan; b) peningkatan ketrampilan; c) perubahan sikap; d) perilaku; e) kemampuan adaptasi; f) peningkatan integrasi; g) peningkatan partisipasi; dan h) peningkatan interaksi kebudayaan.

Chris Kyriacou (2011: 15-17) pengajaran efektif yang berhasil dirumuskan sebagai pengajaran yang mewujudkan proses pembelajaran para murid yang

dikehendaki oleh guru. Elemen sederhana proses pembelajaran yang efektif tersebut adalah guru harus memiliki ide yang jelas dalam proses pembelajaran yang akan dilaksanakan dan guru harus membangun pengalaman belajar siswa untuk mewujudkan proses pembelajaran. Kerangka dasar tentang pembelajaran yang efektif dibagi menjadi 3 variabel, yaitu a) variabel konteks yang mengacu pada aktivitas belajar; b) variabel proses yang mengacu pada apa yang sebenarnya terjadi selama proses pembelajaran dikelas; dan c) variabel produk yang mengacu pada hasil tujuan pembelajaran yang diinginkan oleh guru.

Efektivitas berkaitan dengan terlaksananya semua pokok tugas, tercapainya tujuan terbentuknya kompetensi, ketepatan waktu, dan adanya partisipasi aktif dari anggota. Tahapan efektivitas pendidikan memiliki waktu yang panjang sehingga menimbulkan pertanyaan tentang indikator efektivitas pada setiap tahapannya. Indikator tersebut tidak saja mengacu pada apa yang ada, tetapi juga mengacu pada apa yang terjadi. Indikator tersebut meliputi *input*, *process*, *output* dan *outcome*. Indikator *input* meliputi karakteristik guru, fasilitas, perlengkapan, dan materi pendidikan serta kapasitas manajemen. Indikator *process* meliputi perilaku administratif, alokasi waktu guru dan alokasi waktu peserta didik. Indikator *output* meliputi hasil dalam bentuk perolehan peserta didik dan dinamika sistem sekolah, hasil prestasi belajar. Indikator *outcome* meliputi jumlah lulusan ke tingkat pendidikan berikutnya. (E. Mulyasa, 2010: 173).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud efektivitas pembelajaran adalah keberhasilan strategi dan proses pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Keberhasilan

pembelajaran tersebut dapat diketahui dari ketercapaian kompetensi sesuai dengan tujuan pembelajaran.

2. Model Pembelajaran *Project Based Learning*

a. Pembelajaran

Pembelajaran adalah membelajarkan siswa menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan. Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah yang dilakukan antara guru dan murid. Proses pembelajaran mempunyai dua karakteristik. Pertama, proses pembelajaran melibatkan proses mental siswa secara maksimal, siswa bukan hanya mendengar, mencatat, akan tetapi menghendaki aktivitas siswa dalam proses berfikir. Kedua, dalam pembelajaran membangun suasana dialogis dan proses tanya jawab yang terarah untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan berfikir siswa (Syaiful Sagala, 2006: 61-63).

Menurut Trianto (2011: 17) Pembelajaran adalah usaha sadar dari seseorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan. Pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dan peserta didik, dimana antara keduanya terjadi komunikasi (transfer) yang intens dan terarah menuju pada suatu target yang telah diterapkan sebelumnya.

Pendapat lain dikemukakan oleh Abdul Majid (2013: 5) bahwa pembelajaran adalah suatu konsep dari dua dimensi kegiatan (belajar dan mengajar) yang harus direncanakan dan diaktualisasikan serta diarahkan pada pencapaian tujuan atau penguasaan sejumlah kompetensi dan indikatornya sebagai gambaran hasil belajar.

Pembelajaran adalah suatu upaya yang dilakukan oleh seseorang guru atau pendidik untuk membelajarkan siswa yang belajar. Kegiatan pembelajaran bukan lagi sekedar kegiatan pengajaran yang mengabaikan kegiatan belajar, yaitu sekedar menyiapkan pengajaran dan melaksanakan prosedur mengajar, akan tetapi kegiatan pembelajaran lebih kompleks lagi dilaksanakan dengan pola-pola pembelajaran yang bervariasi (Tim Pengembangan MKDP Kurikulum dan Pengajaran, 2011: 128).

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan proses komunikasi penyampaian pesan dan informasi oleh seorang guru dan peserta didik. Pembelajaran juga dapat diartikan sebagai proses kegiatan guru untuk membuat siswa menjadi aktif dalam proses belajar.

b. Model *Project Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Proyek)

Menurut Sutirman (2013: 22) model pembelajaran adalah rangkaian dari pendekatan, strategi, metode, teknik dan taktik pembelajaran. Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru.

Sependapat dengan itu Bruce Joyce dan Marsha Weil (1980: 1) mengemukakan bahwa model pembelajaran "*A model of teaching is a plan or pattern that can be used to shape curriculums (long-term courses of studies), to design instructional materials, and to guide instruction in the classroom and other settings.*"

Syaiful Sagala (2006: 176) mengemukakan model mengajar dapat dipahami sebagai kerangka konseptual yang mendiskripsikan dan melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar dan pembelajaran

untuk mencapai tujuan bagi para guru dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran.

Beberapa istilah yang maknanya memiliki relevansi dengan model pembelajaran yaitu metode pembelajaran dan stategi pembelajaran. Menurut Wina Sanjaya (2009: 147) metode adalah cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah disusun tercapai secara optimal. Keberhasilan implementasi strategi tersebut tergantung pada metode pembelajaran yang digunakan oleh guru.

Strategi pembelajaran merupakan suatu rencana tindakan (rangkaian kegiatan) yang termasuk penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya atau kekuatan dalam pembelajaran. Strategi disusun untuk mencapai tujuan, sehingga penyusunan langkah-langkah pembelajaran, pemanfaatan berbagai fasilitas dan sumber belajar, semuanya diarahkan untuk mencapai tujuan (Abdul Majid, 2013: 7).

Project Based Learning (pembelajaran berbasis proyek) merupakan salah satu contoh model pembelajaran dari sekian banyak model pembelajaran yang ada. Menurut Martinis Yamin (2006: 148) metode proyek merupakan pemberian tugas kepada semua siswa untuk dikerjakan secara individual. Siswa dituntut untuk mengamati, membaca, meneliti. Kemudian siswa diminta membuat laporan dari tugas yang diberikan kepadanya dalam bentuk makalah. Metode ini bertujuan membentuk analisis masing-masing siswa.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang sangat ideal untuk diterapkan pada pendidikan kejuruan dan pendidikan vokasi.

Pembelajaran berbasis proyek sangat memperhatikan proses kerja yang sistematis untuk menghasilkan karya yang nyata dan bermanfaat. Konsep dari pembelajaran berbasis proyek adalah menekankan pada fokus pembelajaran berbasis proyek yang terletak pada prinsip-prinsip dan konsep inti dari suatu disiplin ilmu, melibatkan siswa dalam investigasi pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, serta target utamanya adalah untuk menghasilkan produk yang nyata (Sutirman, 2013: 43-44).

Hal senada juga dikatakan William N. Bender (2012: 7), mengemukakan "*Project based learning is an existing, innovative instructional format which students select many aspects of their assignment and are motivated by real-world problem that can, and in many cases will, contribute to their community.*"

Pendapat lain dikemukakan oleh Winastwan Gora dan Sunarto (2010: 199) bahwa *project based learning* atau pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah model pembelajaran yang sistematis yang melibatkan siswa mempelajari pengetahuan dasar dan kecakapan hidup melalui sebuah perluasan, proses penyelidikan, pertanyaan otentik, serta perancangan produk dan kegiatan yang seksama.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah model pembelajaran merupakan kesatuan dari penerapan strategi, metode dan teknik pengajaran. Pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang pada akhir pertemuan proses pembelajaran menghasilkan karya nyata dalam pelaksanaan sangat memperhatikan proses

kerja yang sistematis yang bertujuan untuk membentuk analisis masing-masing siswa. Pada penelitian ini, model *project based learning* digunakan sebagai model dalam pembelajaran.

c. Karakteristik *Project Based Learning*

Karakteristik pembelajaran berbasis proyek menurut Sutirman (2013: 44) ada 4. Keempat karakteristik tersebut meliputi isi, kegiatan, kondisi dan hasil. Pertama, karakteristik aspek isi: 1) masalah disajikan dalam bentuk keutuhan yang kompleks; 2) siswa menemukan hubungan antar ide secara interdisipliner; 3) siswa bertujuan mengatasi ambiguitas; dan 4) menjawab pernyataan yang nyata dan menarik perhatian siswa. Kedua, karakteristik aspek kegiatan: 1) siswa melakukan investigasi selama periode tertentu; 2) siswa diharapkan pada suatu kesulitan, pencarian sumber dan pemecahan masalah; 3) siswa membuat hubungan antar ide dan memperoleh ketrampilan baru; 4) siswa menggunakan perlengkapan alat sesungguhnya; dan 5) siswa menerima *feedback* tentang gagasannya dari orang lain. Ketiga, karakteristik kondisi meliputi: 1) siswa berperan sebagai masyarakat pencari dan melakukan latihan kerjanya dalam konteks sosial; 2) siswa mempraktikkan perilaku manajemen waktu dalam melaksanakan tugas secara individu maupun kelompok; 3) siswa mengarahkan kerjanya sendiri dan melakukan kontrol belajarnya; dan 4) siswa melakukan simulasi kerja profesional.

Keempat, karakteristik yang terakhir yaitu aspek hasil, meliputi: 1) siswa menghasilkan produk intelektual yang kompleks sebagai hasil belajarnya; 2) penilaian diri; 3) siswa bertanggung jawab terhadap pilihannya dalam

mendemonstrasikan kompetensi mereka; dan 4) siswa memperagakan kompetensi nyata mereka.

Hal senada juga dikemukakan oleh Winastwan Gora dan Sunarto (2010: 199), karakteristik pembelajaran berbasis proyek yaitu: 1) pengorganisasian masalah/pertanyaan, dimana pembelajaran haruslah mengembangkan pengetahuan atau minat siswa; 2) memiliki hubungan dengan dunia nyata (*real-world connection*), dimana konteks pembelajaran yang bermakna dan otentik; 3) menekankan pada tanggung jawab siswa, dimana para siswa harus mengakses informasi mereka sendiri dan mendesain proses untuk mengakses solusi permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari; dan 4) *asesmen* (penilaian), dimana produk akhirnya bukan dalam bentuk tes, tetapi berbasis proyek, laporan dan kinerja siswa.

d. Kelebihan *Project Based Learning*

Penerapan pembelajaran berbasis proyek memiliki kelebihan, menurut Sutirman (2013: 46) beberapa kelebihan dari *project based learning* jika dilihat dari perspektif siswa yaitu: 1) meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan analisis dan sintesis tentang suatu konsep; 2) membiasakan siswa untuk proses belajar dan bekerja secara sistematis; 3) melatih siswa untuk melakukan proses berfikir secara kritis dalam rangka memecahkan suatu masalah yang nyata; 4) menumbuhkan kemandirian siswa dalam belajar dan bekerja; dan 5) menumbuhkan produktivitas siswa.

e. Langkah-langkah Pelaksanaan *Project Based Learning*

Pelaksanaan pembelajaran *project based learning* memiliki langkah langkah acuan yang harus ditepati supaya tidak melenceng dari tujuan yang diharapkan. Menurut Educational Technology Division Ministry of Education (2006: 22) langkah pelaksanaan pembelajaran *project based learning* adalah 1) *essential question* ; 2) *plan*; 3) *schedule*; 4) *monitor*; 5) *assess*; dan 6) *evaluate*.

Sutirman (2013: 46-47) menyatakan tahapan atau langkah pembelajaran *project based learning* adalah tahap orientasi, desain, pelaksanaan dan evaluasi. Pertama, tahap orientasi adalah tahap menumbuhkan motivasi belajar siswa, memberikan pemahaman kepada siswa tentang tujuan yang akan dicapai, dan menjelaskan kegiatan yang dilakukan. Pada tahap orientasi ini pertanyaan-pertanyaan penuntun disampaikan oleh guru kepada siswa. Kedua, tahap desain, tahap dimana siswa menindaklanjuti pertanyaan-pertanyaan penuntun yang disampaikan oleh guru dengan merancang proyek yang akan dibuat. Pada tahap ini juga disusun jadwal kegiatan untuk melaksanakan proyek tersebut. Ketiga, tahap pelaksanaan adalah merupakan kegiatan inti. Siswa mengerjakan proyek yang telah dirancang sebelumnya, sesuai dengan jadwal yang telah disusun. Keempat, tahap evaluasi merupakan upaya yang dilakukan untuk menilai proses kegiatan dan hasil kerja proyek. Tahap evaluasi berguna sebagai umpan balik bagi guru dalam merancang dan melaksanakan strategi pembelajaran. Selain bagi guru berguna pula bagi siswa untuk mengetahui efektivitas rencana dan proses kerja proyek yang dilakukan, serta mengukur sejauh mana kualitas produk yang dihasilkan.

3. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media

Proses belajar mengajar merupakan suatu proses komunikasi antara guru dengan murid. Proses komunikasi tersebut merupakan penyampaian pesan atau informasi yang berupa pengetahuan, keahlian, skill, dan sebagainya. Supaya pesan atau informasi dapat diserap tanpa terjadi kesalahan dalam proses pembelajaran perlu digunakan sarana yang disebut media. Media menurut Ahmad Rohani (1997: 3) adalah segala sesuatu yang dapat di indra yang berfungsi sebagai perantara/sarana/alat untuk proses komunikasi (proses belajar mengajar).

Vernon S. Gerlach dan Donald P. Ely (1980: 241) mengemukakan " *A medium, broadly conceived, is any person, material, or event that establishes conditions which enable the learner to acquire knowledge, skills and attitudes. In this sense, the teacher, the textbook, and the environment are media.*"

Pendapat lain dikemukakan oleh Sutirman (2013: 15), menyatakan media adalah alat-alat grafis, fotografis atau elektronis yang dapat digunakan untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual dan verbal. Media merupakan komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

Hal senada juga dikatakan Elizabeth Ellsworth (2005: 126), mengemukakan: "*The power of the media thus lies not only in their encodings of meanings and representations of reality, but also in their abilities to "move events" and create "event potentials" in new spaces and unanticipated contexts*".

Pengertian media menurut Arief S. Sadiman dkk (2011: 7) mengemukakan media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.

Sependapat dengan itu, Roymond H. Simamora (2008: 65) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Pembelajaran merupakan sebuah proses komunikasi antara peserta didik, pendidik, dan bahan ajar.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa media adalah alat bantu yang digunakan untuk mempermudah penyampaian pesan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Penggunaan media dalam proses pembelajaran dimaksudkan supaya peserta didik mudah memahami pesan yang disampaikan oleh guru.

Media yang digunakan dalam proses pembelajaran disebut media instruksional edukatif. Menurut Ahmad Rohani (1997: 4) ciri umum media instruksional edukatif adalah 1) media instruksional edukatif identik dengan alat peraga langsung dan tidak langsung; 2) media instruksional edukatif digunakan dalam proses komunikasi instruksional; 3) media instruksional edukatif merupakan alat yang efektif dalam instruksional; 4) media instruksional edukatif memiliki muatan normatif bagi kepentingan pendidikan; dan 5) media instruksional edukatif erat kaitannya dengan metode mengajar khususnya maupun komponen-komponen sistem instruksional lainnya.

Supaya proses penyampaian pesan dapat berjalan efektif dan efisien, guru perlu mengenal tentang peranan media instruksional. Peranan media instruksional adalah 1) mengatasi perbedaan pengalaman pribadi peserta didik; 2) mengatasi batas-batas ruang kelas; 3) mengatasi kesulitan apabila suatu benda secara langsung tidak dapat diamati; 4) mengatasi gerak benda secara cepat atau lambat, sedangkan proses gerakan itu menjadi pusat perhatian; 5) mengatasi hal-hal yang terlalu kompleks dapat dipisahkan bagian demi bagian untuk diamati secara terpisah; 6) mengatasi suara yang terlalu halus untuk didengar secara langsung melalui telinga; 7) mengatasi peristiwa-peristiwa alam; 8) memungkinkan terjadinya kontak langsung dengan masyarakat atau dengan keadaan alam sekitar; 9) memberikan kesamaan/kesatuan dalam pengamatan peserta didik berbeda-beda; dan 10) membangkitkan minat belajar yang baru dan membangkitkan motivasi kegiatan belajar peserta didik (Ahmad Rohani, 1997: 6-7).

Pendapat yang lain dikemukakan oleh Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2010: 6-7) menyatakan bahwa peranan media dalam pembelajaran dapat ditempatkan sebagai: 1) alat untuk memperjelas bahan pengajaran pada saat guru menyampaikan pelajaran; 2) alat untuk mengangkat atau menimbulkan persoalan untuk dikaji lebih lanjut dan dipecahkan oleh para siswa dalam proses belajarnya; dan 3) sumber belajar bagi siswa.

b. Klasifikasi Media

Pengelompokan berbagai jenis media telah dikemukakan oleh beberapa ahli. Klasifikasi media menurut Daryanto (2009: 420-421) adalah a) aurial (audio); b) visual; c) audio visual; dan d) *haptic* (nyata).

Menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2001: 3) ada beberapa jenis media pengajaran yang biasa digunakan dalam proses pengajaran. Pertama, media grafis seperti gambar, foto, grafik, bagan atau diagram, poster, kartun, komik dan lain-lain. Media grafis sering juga disebut media dua dimensi, yakni media yang mempunyai ukuran panjang dan lebar. Kedua, media tiga dimensi yaitu dalam bentuk model seperti model padat, model penampang, model susun, model kerja, *mock up*, diorama dan lain-lain. Ketiga, media proyeksi seperti *slide*, *film strips*, film, OHP, dan lain-lain. Keempat penggunaan lingkungan sebagai media pengajaran.

Hal senada juga dikatakan Vernon S. Gerlach dan Donald P. Ely (1980: 251) mengemukakan: "*in presenting the six types of media, it is important to note that more than one presentation mode usually can be used to distribute the same medium : (a) still pictures; (b) audio recording; (c) motion pictures; (d) television; (e) real things, simulation and models; (f) programmed and computer-assisted instruction.*"

c. Manfaat Media

Manfaat media dalam proses belajar siswa menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2010: 2) adalah 1) pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar; 2) bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik; 3) metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pengajaran; 4) siswa lebih banyak

melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.

Pendapat lain dikemukakan oleh Chosmin dan Jasmadi (2008: 30) menyatakan bahwa manfaat media dalam proses pembelajaran adalah 1) proses pembelajaran dapat terjadi dalam dua arah dan menjadi lebih interaktif; 2) proses belajar mengajar lebih efisien; 3) proses pembelajaran menjadi lebih menarik. Diharapkan dengan adanya media pembelajaran, kualitas belajar peserta didik lebih meningkat; 4) tempat proses berlangsungnya proses pembelajaran dapat terjadi di mana saja dan kapan saja; 5) peran pendidik dapat lebih berfungsi sebagai fasilitator.

Kegunaan atau manfaat media menurut Arief S. Sadiman dkk (2011: 17-18) adalah 1) memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka); 2) mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera; 3) penggunaan media secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik; dan 4) dengan sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, media memberikan perangsang yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.

d. Kriteria Memilih Media Pembelajaran

Menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2010: 4-5) Pemilihan media untuk kepentingan pengajaran sebaiknya memperhatikan kriteria-kriteria sebagai berikut: 1) ketepatannya dengan tujuan pengajaran; 2) dukungan terhadap isi bahan pelajaran; 3) kemudahan memperoleh media; 4) keterampilan guru dalam

menggunakannya; 5) tersedia waktu menggunakannya; 6) sesuai dengan taraf berfikir siswa;

Pendapat lain dikemukakan oleh Vernon S. Gerlach dan Donald P. Ely (1980: 247-249) bahwa : *"To carry out the media selection rule, a four step process is recommended: 1) write an objective; 2) determine the domain in which the objective can be classified: cognitive, affective, psychomotor; 3) select appropriate strategy within the domain determined in step 2; 4) select appropriate media."*

Hal senada juga dikemukakan oleh Daryanto (2009: 421) kriteria syarat pemilihan media adalah 1) sesuai dengan tujuan instruksional yang akan dicapai; 2) sesuai dengan tingkat peserta didik; 3) ketersediaan bahan; 4) biaya pengadaan; dan 5) kualitas/mutu teknik.

Kriteria pemilihan media diatas dapat mempermudah pemilihan media yang dianggap tepat untuk proses pembelajaran. Media merupakan alat/sarana penunjang proses pengajaran guru. Media bukanlah sesuatu keharusan yang ada sebelum proses pembelajaran. Kehadiran media hanyalah membantu guru dalam menjelaskan bahan ajar, sehingga media merupakan suatu pelengkap dalam proses pengajaran.

4. Kompetensi

Kompetensi berarti penguasaan yang dimiliki oleh setiap orang terhadap sesuatu. Kompetensi merupakan penguasaan keterampilan yang harus dimiliki oleh setiap peserta didik. Peserta didik perlu mengetahui tujuan belajar untuk mengetahui kompetensi yang akan dicapai.

Tingkat keberhasilan proses pembelajaran dapat dilihat dari seberapa besar ketuntasan kompetensi peserta didik. Kompetensi menurut Masnur Muslich (2011: 16) adalah daya cakup, daya rasa, dan daya tindak seseorang yang siap diaktualisasikan ketika menghadapi tantangan kehidupannya.

Pendapat lain dikemukakan oleh E. Mulyasa (2006: 37-38) menyatakan kompetensi merupakan perpaduan dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berfikir dan bertindak.

Senada dengan itu Marion G. Anema dan Jan McCoy (2010: 5-6) mengemukakan "*Competency is person-related and refers to a person's knowledge, skills, and abilities that make it possible to effectively function in a job*".

Sependapat dengan itu Jon Holt dan Simon A. Perry (2011: xvi) mengemukakan "*Competency is a measure of an individual's ability in terms of their knowledge, skills and behavior to perform a given role.*"

Berdasarkan ketiga pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kompetensi adalah pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki oleh seorang siswa untuk mencapai keberhasilan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Kompetensi merupakan perpaduan dari pengetahuan, ketrampilan, nilai dan sikap yang dimiliki oleh setiap peserta didik. Secara umum kompetensi terbagi menjadi 3 aspek yaitu 1) kemampuan pengetahuan (ranah kognitif); 2) kemampuan sikap (ranah afektif); dan 3) kemampuan keterampilan (ranah psikomotorik).

a. Ranah Kognitif

Ranah kognitif berkaitan dengan kemampuan berfikir siswa yang mencakup kemampuan intelektual. Menurut Daryanto (2009: 318) kompetensi siswa pada ranah kognitif terkait dengan kemampuan mengetahui, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, melakukan sintesis dan mengevaluasi.

Tujuan kognitif berorientasi kemampuan intelektual yang lebih sederhana yaitu mengingat, sampai pada kemampuan memecahkan masalah. Kawasan kognitif adalah subtaksonomi yang mengungkapkan tentang kegiatan mental yang sering berawal dari tingkat mengingat sampai ke tingkat yang paling tinggi yaitu mencipta. Kawasan kognitif terdiri dari enam tingkatan dengan aspek belajar yang berbeda-beda. Keenam tingkat tersebut: 1) mengingat; 2) mengerti; 3) memakai; 4) menganalisis; 5) menilai; dan 6) mencipta (Martinis Yamin, 2008: 33-36)

Suharsimi Arikunto (2013: 131-133) menyebutkan tingkatan ranah kognitif terbagi menjadi enam tingkatan yaitu mengingat kembali, memahami, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi. Mengingat kembali adalah kemampuan siswa untuk memilih jawaban yang tepat dan mampu mengingat kembali hal-hal yang pernah dipelajari. Pemahaman berkaitan dengan kemampuan siswa untuk membuktikan bahwa siswa dapat memahami hubungan antara fakta-fakta ataupun konsep. Penerapan adalah kemampuan siswa untuk menggunakan informasi yang telah dipelajari ke dalam situasi yang baru dan dapat menerapkan secara benar. Analisis adalah kemampuan siswa untuk menganalisis suatu hubungan atau sesuatu yang kompleks atas konsep-konsep dasar. Sintesis berkaitan dengan kemampuan siswa untuk menyusun kembali

hal-hal yang spesifik agar dapat mengembangkan suatu struktur baru dan evaluasi adalah kemampuan siswa untuk mengetahui kebenaran maupun kesalahan atas dalil, hukum, ataupun prinsip pengetahuan.

Penilaian ranah kognitif dapat dilaksanakan melalui tes tertulis maupun tes lisan. Tes tertulis dapat berupa tes uraian maupun tes objektif. Tes lisan dapat berupa wawancara. Pemilihan jenis tes disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.

b. Ranah Afektif

Ranah afektif berkaitan dengan kemampuan respon yang mencakup kemampuan sikap. Menurut Daryanto (2009: 320) kompetensi siswa pada ranah afektif terkait dengan kemampuan menerima, merespon, menilai, mengorganisasi dan memiliki karakter.

Kawasan afektif merupakan tujuan yang berhubungan dengan perasaan, emosi, sistem nilai dan sikap hati (*attitude*) yang menunjukkan penerimaan atau penolakan terhadap sesuatu. Tujuan afektif terdiri dari yang paling sederhana yaitu memperhatikan suatu fenomena sampai pada faktor internal seseorang, seperti kepribadian.

Martinis Yamin (2012: 33-37) menyebutkan bahwa ranah afektif terdiri atas lima tingkatan yaitu penerimaan, partisipasi, penilaian, organisasi, dan pembentukan pola hidup. Penerimaan adalah proses pembentukan sikap dan perilaku dengan cara membangkitkan kesadaran tentang adanya stimulus tertentu. Partisipasi berkaitan dengan tanggapan kemauan dan kemampuan untuk bereaksi terhadap suatu kejadian stimulus dengan cara berpartisipasi dalam bentuk merespon. Penilaian adalah kemauan untuk menerima suatu obyek atau kenyataan setelah seseorang itu sadar bahwa obyek tersebut mempunyai

nilai atau kekuatan, dengan cara menyatakan dalam bentuk sikap atau perilaku. Organisasi berkaitan dengan kemampuan seseorang untuk menghayati, menentukan hubungan antar nilai, kemudian memilih nilai-nilai yang terbaik untuk diterapkan. Pembentukan pola hidup adalah karakterisasi sikap dan perbuatan yang secara konsisten dilakukan oleh seseorang selaras dengan nilai-nilai yang telah diterimanya, sehingga sikap dan perbuatannya itu seolah-olah telah menjadi ciri-ciri pelakunya. Penilaian ranah afektif dapat berupa penilaian sikap. Penilaian sikap dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik diantaranya yaitu observasi perilaku, laporan individu dan skala sikap. Jenis skala sikap yang digunakan adalah skala likert.

c. Ranah Psikomotorik

Ranah psikomotorik berkaitan dengan kemampuan motorik dan tindakan siswa yang mencakup kemampuan ketrampilan. Menurut Daryanto (2009: 321) kompetensi siswa dalam ranah psikomotorik menyangkut kemampuan gerakan reflek, gerakan dasar, gerakan persepsi, gerakan berkemampuan fisik, gerakan terampil, gerakan indah dan gerakan kreatif.

Kawasan psikomotorik adalah kawasan yang berhubungan dengan seluk beluk yang terjadi karena adanya koordinasi otot-otot oleh pikiran sehingga diperoleh tingkat ketrampilan fisik tertentu.

Suharsimi Arikunto (2013: 135-138) menyebutkan garis besar taksonomi yang dikemukakan oleh Harrow terdapat enam kategori taksonomi dalam kawasan psikomotorik yaitu gerakan refleksi, dasar gerakan-gerakan, *perceptual abilities*, *physical abilities*, *skilled movements* dan *nondiscursive communication*. Gerakan refleksi berhubungan dengan gerakan-gerakan yang dikoordinasikan

oleh otak. Dasar gerakan-gerakan adalah gerakan-gerakan yang menuntun kepada ketrampilan yang sifatnya kompleks. *Perceptual abilities* adalah kombinasi dari kemampuan kognitif dan gerakan. *Physical abilities* adalah kemampuan yang diperlukan untuk mengembangkan gerakan-gerakan keterampilan. *Skilled movements* adalah gerakan yang memerlukan belajar keterampilan. *Nondiscursive communication* adalah kemampuan untuk berkomunikasi dengan menggunakan gerakan.

Penilaian hasil belajar siswa aspek psikomotorik tidak semua dapat diukur dengan tes, karena tujuan pembelajaran psikomotorik cenderung bersifat keterampilan. Penilaian dapat diukur dengan keterampilan mengerjakan sesuatu bisa berupa tes ujian praktik kejuruan yang dilaksanakan pada SMK. Format lembar penilaian ujian praktik kejuruan SMK 2013/2014 yang disusun oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (2014) meliputi persiapan kerja, proses sistematisa dan cara kerja, hasil kerja, sikap kerja dan waktu.

5. Pengukuran Komponen Elektronik

Pengukuran Komponen Elektronik adalah bagian dari salah satu standar kompetensi pada mata pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik (PAUL). Penggunaan Alat Ukur Listrik merupakan salah satu mata pelajaran produktif SMK bidang keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). PAUL mempelajari cara pengukuran komponen elektronik seperti komponen resistor, kapasitor dan induktor. Silabus PAUL pada semester genap terdapat 5 standar kompetensi yang harus dipenuhi oleh siswa kelas X yaitu:

- a. Memahami pengukuran komponen elektronika
- b. Melakukan komponen R

- c. Melakukan komponen C
- d. Melakukan komponen L
- e. Memahami hasil pengukuran.

Cakupan materi mata pelajaran PAUL kelas X semester genap pada standar kompetensi pengukuran komponen elektronik diantaranya macam-macam komponen elektronika, jenis komponen elektronik, fungsi komponen elektronik, pengukuran/pengujian komponen elektronik, kesalahan pengukuran dan analisa hasil pengukuran.

Penilaian kompetensi pada pengukuran komponen elektronik pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Penilaian juga dilakukan pada proses siswa mendapatkan hasil pengukuran komponen elektronik dengan proyek berbeda-beda. Harapannya siswa dapat memiliki kompetensi yang baik pada bidang pengukuran komponen elektronik.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Mukh. Farid, J.A Pramukantoro (2013) dalam penelitiannya yang berjudul "Pengaruh Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Teknik Digital di SMKN 2 Surabaya". Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari perhitungan data *posttest* menunjukkan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen 74,88 sedangkan rata-rata hasil belajar kelas kontrol 57,14. Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar kelas kontrol. Analisis data *uji-t independent* diperoleh t_{hitung} sebesar 19,3 sedangkan t_{tabel} sebesar 2,04 karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ dapat disimpulkan terdapat pengaruh

metode pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa pada standar kompetensi menerapkan dasar-dasar teknik digital di SMKN 2 Surabaya.

Penelitian yang dilakukan Almes Gangga (2013) dalam penelitiannya yang berjudul "Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Dalam Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar". Penelitian mendeskripsikan penerapan model pembelajaran *project based learning* dalam peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa kelas XI TOSM I kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor SMKN 1 Koto XI Tarusan. Hasil penelitian ini adalah : (1) ada peningkatan yang signifikan dalam motivasi belajar, dan (2) ada peningkatan yang signifikan hasil belajar setelah penerapan model pembelajaran *Project Based Learning*, data disimpulkan bahwa model pembelajaran *project based learning* dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar perbaikan rangkaian kelistrikan kelas XI TOSM 1 kompetensi keahlian teknik otomotif Sepeda Motor SMKN I Koto XI Tarusan.

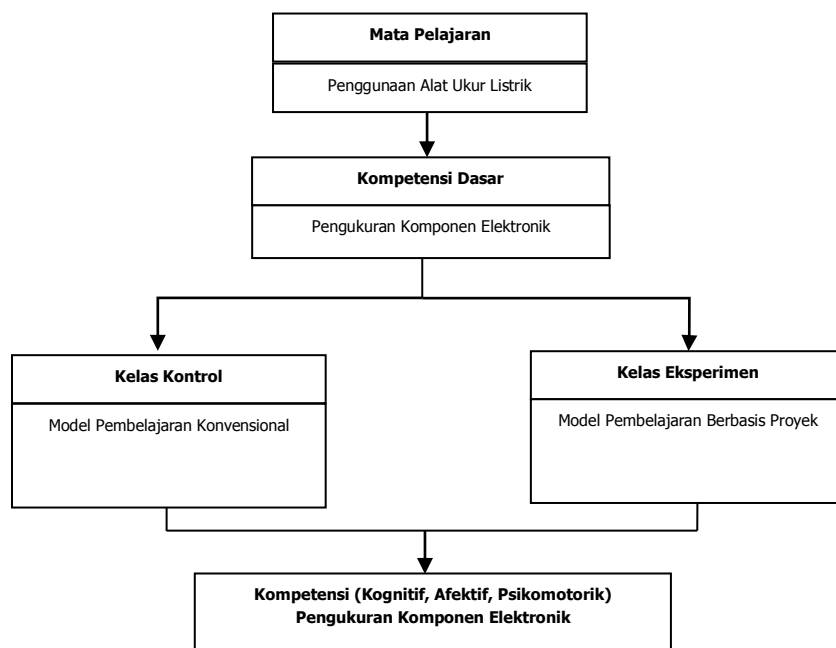
Penelitian yang dilakukan oleh Dini Rahmawati (2011) dalam penelitiannya yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa". Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis data perhitungan diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 2,79 ternyata lebih besar dari t_{tabel} sebesar 2.00, sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar fisika.

C. Kerangka Pikir

Berdasarkan latar belakang proses pembelajaran yang dilaksanakan pada Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik masih menggunakan model pembelajaran yang konvensional. Model pembelajaran konvensional menempatkan guru sebagai sebagai pusat perhatian sehingga peran guru masih

mendominasi dibandingkan aktivitas siswa. Pembelajaran yang demikian tidak memberi kesempatan siswa untuk memperoleh pengalaman dari hasil belajarnya melainkan hanya menekankan hasil dari proses belajar. Proses yang berulang akan membuat siswa cepat bosan dan partisipasi siswa dalam pembelajaran kurang maksimal.

Perlu adanya perbaikan dalam penentuan model pembelajaran yang digunakan agar proses belajar mengajar dapat terlaksana secara sistematis. Peneliti mencoba melakukan perbaikan model pembelajaran menggunakan *project based learning*. Model pembelajaran *project based learning* merupakan model dengan menggunakan proyek sebagai pendekatan dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran proyek tersebut berbasis pemecahan masalah secara sistematis dalam tahapan pelaksanaan yang dilaksanakan sehingga meningkatkan pemahaman dan tingkat analisis siswa. Bagan kerangka berpikir dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Berfikir

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, pendekatan yang relevan, dan kerangka berpikir, hipotesis tindakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Terdapat perbedaan yang signifikan pada pencapaian hasil belajar siswa aspek kognitif pengukuran komponen elektronik kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional pada mata pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik.
2. Terdapat perbedaan yang signifikan pada pencapaian hasil belajar siswa aspek afektif pengukuran komponen elektronik kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional pada mata pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik.
3. Terdapat perbedaan yang signifikan pada pencapaian hasil belajar siswa aspek psikomotorik pengukuran komponen elektronik kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional pada mata pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain dan Prosedur Penelitian

1. Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian *quasi experiment* (eksperimen semu). Penelitian ini mempunyai kelompok kelas kontrol dan kelompok kelas eksperimen. Pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan menggunakan metode pembelajaran berbasis proyek sedangkan pada kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan. Pada kelompok kontrol pembelajaran dilakukan menggunakan model pembelajaran *teacher centered learning* atau model pembelajaran konvensional.

Bentuk desain eksperimental yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non-equivalent control group design*. Penelitian ini dibutuhkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk dibandingkan. Pertimbangan penentuan pemilihan kelas adalah kelas yang lebih awal bertemu tatap muka dalam proses pembelajaran dijadikan sebagai kelas kontrol dan kelas bertemu tatap muka dalam proses pembelajaran setelah kelas kontrol tersebut dipilih sebagai kelas eksperimen. Kelas kontrol adalah kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional, sedangkan kelas eksperimen mendapatkan perlakuan model pembelajaran berbasis proyek. Sebelum proses pembelajaran dimulai, dilaksanakan *pretest* pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. *Pretest* merupakan tes yang dilakukan untuk mengetahui pengetahuan awal kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen sebelum diberi perlakuan. Pemberian perlakuan hanya dilakukan pada kelas eksperimen, yaitu dengan menggunakan

model pembelajaran berbasis proyek. Akhir pertemuan kelas kontrol dan kelas eksperimen dilaksanakan tes akhir berupa *posttest* untuk mengetahui hasil belajar. Desain rancangan penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Desain Rancangan Penelitian

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O1	Model berbasis proyek	O2
O3	Model konvensional	O4

Keterangan :

O1 =Hasil *pretest* kelas eksperimen

O2 =Hasil *posttest* kelas eksperimen

O3 =Hasil *pretest* kelas kontrol

O4 =Hasil *posttest* kelas kontrol

2. Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam langkah-langkah pelaksanaan penelitian antara lain sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan Penelitian

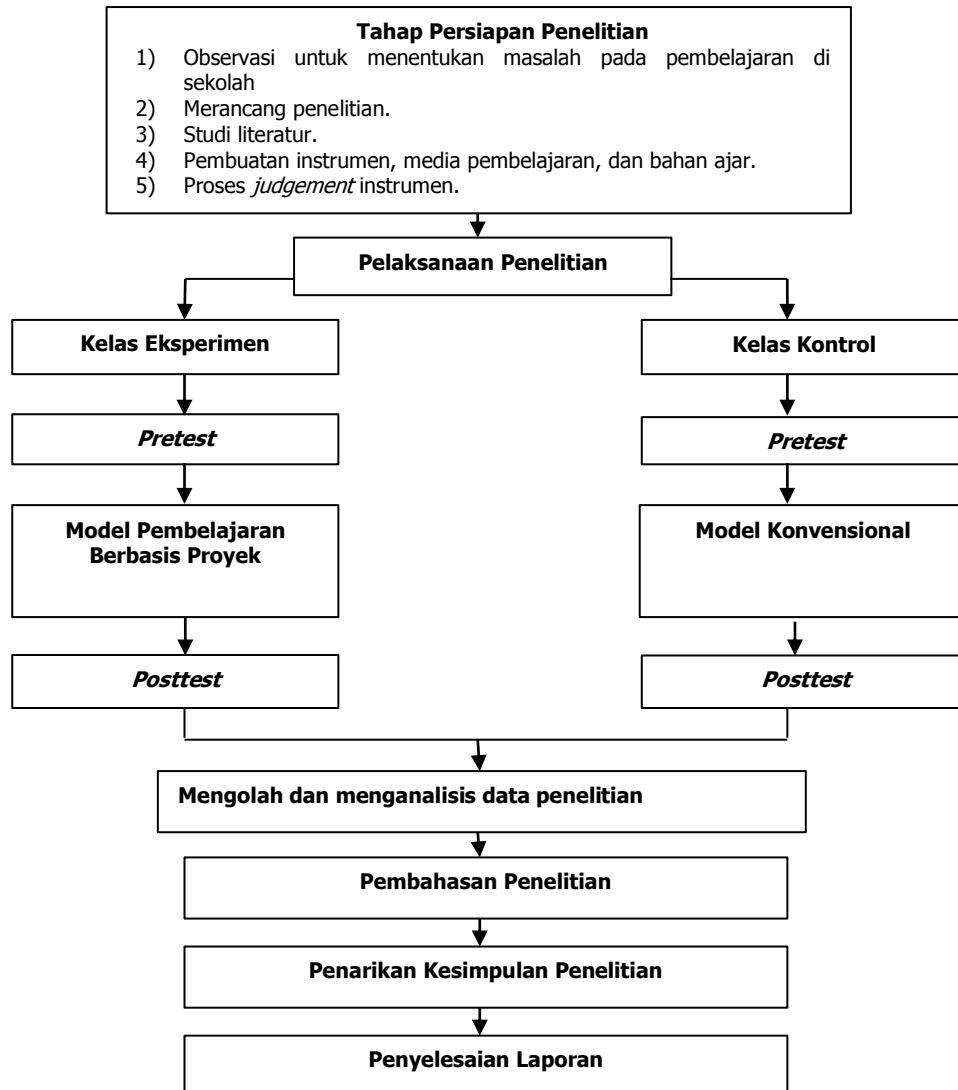
- 1) Observasi untuk menentukan masalah pada pembelajaran di sekolah
- 2) Merancang penelitian.
- 3) Studi literatur.
- 4) Pembuatan instrumen, media pembelajaran, dan bahan ajar.
- 5) Proses validasi instrumen.

b. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- 1) Menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- 2) Tes awal (*pretest*) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 3) *Treatment* (pemberian perlakuan) pada kelompok eksperimen.
- 4) Tes akhir (*posttest*) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c. Tahap Penyelesaian Penelitian

- 1) Mengolah dan menganalisis data penelitian.
- 2) Pembahasan penelitian
- 3) Penarikan kesimpulan penelitian.
- 4) Penyelesaian laporan penelitian.



Gambar 2. Bagan Alur Pelaksanaan Kegiatan

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pleret pada semester genap mulai tanggal 5-26 Mei 2014 tahun ajaran 2013/2014.

C. Subyek Penelitian

Subyek dari penelitian ini adalah siswa kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pleret yang mengikuti mata pelajaran penggunaan alat ukur listrik. Populasi siswa kelas X Program keahlian TITL SMK Negeri 1 Pleret sejumlah 96 siswa, sedangkan jumlah sampel yang diambil sejumlah 64 siswa. Teknik pengambilan sampel penelitian ini menggunakan *purposive sampling* untuk memilih dua kelas yang akan dijadikan sebagai sampel penelitian. Jumlah sampel tersebut terbagi menjadi 2 kelas yaitu 32 kelas kontrol dan 32 kelas eksperimen. Kelas kontrol adalah kelas X TITL C dan kelas eksperimen adalah kelas X TITL B.

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono: 2014: 60). Variabel yang digunakan peneliti adalah kompetensi siswa. Kompetensi mencakup hasil belajar siswa pada ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.

E. Metode Pengumpulan Data

1. Definisi Operasional Variabel Penelitian

a. Kompetensi

Kompetensi adalah pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki oleh seorang siswa untuk mencapai keberhasilan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Kompetensi mencakup tiga ranah yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik.

- 1) Hasil belajar siswa aspek kognitif pada mata pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik adalah penguasaan pengetahuan siswa terhadap materi pengukuran komponen elektronik.
- 2) Hasil belajar siswa aspek afektif pada mata materi pelajaran pengukuran komponen elektronik adalah hasil belajar siswa yang berkaitan dengan sikap dan nilai yang meliputi penerimaan, partisipasi, penilaian, organisasi dan pembentukan karakter.
- 3) Hasil belajar siswa aspek psikomotorik pada mata materi pelajaran pengukuran komponen elektronik adalah pencapaian keterampilan dalam pengukuran komponen elektronik yang meliputi persiapan kerja, sistematika dan cara kerja, hasil kerja dan waktu pengerjaan.

b. Model Pembelajaran Project Based Learning

Pembelajaran *Project Based Learning* atau pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang pada akhir pertemuan proses pembelajaran menghasilkan karya nyata dalam pelaksanaan sangat memperhatikan proses kerja yang sistematis yang bertujuan untuk membentuk analisis masing-masing siswa.

c. Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional atau *Teacher Centered Learning* adalah pembelajaran yang memposisikan guru sebagai pusat pembelajaran. Prosedur pelaksanaan pembelajaran adalah guru menerangkan materi pembelajaran kemudian siswa mencatat apa yang disampaikan guru.

2. Metode Pengumpulan Data

Berdasarkan desain penelitian diatas teknik pengumpulan data yang akan digunakan adalah sebagai berikut.

a. Tes

Penilaian tes yang berupa instrumen soal *pretest* dan *posttest*. *Pretest* merupakan tes yang dilakukan untuk mengetahui pengetahuan awal kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen sebelum diberi *treatment* (perlakuan). Setelah dilaksanakan *treatment*, untuk mengetahui hasil belajar pada ranah kognitif dilakukan tes akhir berupa *posttest*. Tes yang digunakan untuk mengumpulkan data menggunakan soal pilihan ganda menggunakan penilaian dikotomi yaitu bernilai 1 apabila benar dan 0 apabila salah.

b. Observasi

Sugiyono (2014: 203) menyatakan bahwa observasi sebagai teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. Teknik pengumpulan data dengan lembar observasi digunakan bila penelitian berkaitan dengan perilaku manusia dan proses kerja. Instrumen lembar observasi digunakan untuk mengukur ranah afektif dan psikomotorik siswa selama proses kegiatan belajar mengajar.

Penilaian ranah afektif adalah penilaian yang dilakukan untuk menilai sikap siswa selama proses pembelajaran. Penilaian sikap ini merupakan penilaian non tes yang berupa observasi. Penilaian afektif mencakup lima indikator yaitu penerimaan, respon, penilaian, organisasi dan pembentukan karakter. Penilaian menggunakan instrument observasi berupa skala penilaian. Skala yang digunakan pada lembar observasi yaitu skala 1-4.

Penilaian psikomotorik berupa lembar kerja siswa. Penilaian dilakukan terhadap peserta didik untuk mengamati kegiatan pembelajaran selama praktikum. Komponen penilaian mencakup aspek persiapan kerja, sistematika dan cara kerja, hasil kerja, sikap kerja dan waktu pengerjaan. Penilaian tes ini menggunakan lembar pengamatan observasi yang dibobot penilaiannya pada setiap aspek komponen penilaian.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan non tes. Instrumen tes meliputi *pretest* dan *posttest*, untuk mengukur aspek kognitif sedangkan instrument *nontest* berupa lembar pengamatan untuk mengukur aspek afektif.

1. Instrumen Tes Aspek Kognitif

Instrumen *pretest* merupakan tes yang dilakukan untuk mengetahui pengetahuan awal kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen sebelum diberi *treatment* (perlakuan). Setelah dilaksanakan *treatment*, untuk mengetahui hasil belajar pada ranah kognitif dilakukan tes akhir berupa *posttest*. Tujuan dilakukan *pretest* dan *posttest* adalah untuk mengetahui peningkatan kognitif siswa. Soal-soal disusun sesuai dengan kompetensi dasar yang berjumlah 25

soal. Tes yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* dalam tes tertulis bentuk soal pilihan ganda. Hasil tes pada kedua kelompok tersebut digunakan sebagai data penelitian yang akan dianalisis lebih lanjut.

Kisi-kisi instrumen diambil dari silabus kelas X semester 2 mata pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik. Penilaian soal objektif ini menggunakan penilaian dikotomi yaitu, skor 1 apabila benar dan skor 0 apabila salah. Tabel kisi-kisi instrumen *pretest* dan *posttest* terlampir pada lampiran 4.

2. Instrumen Lembar Observasi Aspek Afektif

Lembar observasi ini untuk mengumpulkan data mengenai aktivitas siswa yang diamati dan diambil data sesuai dengan acuan pada instrumen lembar observasi yang telah dibuat. Lembar observasi terdiri dari lima kriteria, meliputi kriteria penerimaan selama proses pembelajaran, kriteria merespon, kriteria penilaian, kriteria mengorganisasi dan kriteria pembentukan karakter. Kriteria tersebut masing-masing mempunyai sub indikator yang dinilai pada rentang skor penilaian tersendiri. Penilaian instrumen ini dengan skala 1-4, skor terendah 1 dan tertinggi 4. Tabel kisi-kisi instrumen lembar observasi aktifitas siswa terlampir pada lampiran 4.

3. Instrumen Lembar Kegiatan Siswa Aspek Psikomotorik

Lembar kerja siswa ini digunakan untuk mengukur ranah psikomotorik siswa selama proses kegiatan belajar mengajar yang menerapkan model pembelajaran berbasis proyek. Pemberian LKS berkaitan tentang pengukuran komponen resistor, pengetesan komponen kapasitor dan pengetesan komponen induktor. Instrumen lembar kerja siswa mengacu pada lembar penilaian ujian praktik kejuruan SMK tahun 2013/2014. Komponen penilaian aspek psikomotorik siswa

yang digunakan ujian praktik kejuruan SMK 2013/2014 tersebut meliputi persiapan kerja, proses sistematika dan cara kerja, hasil kerja, sikap kerja dan waktu. Penilaian tes ini menggunakan lembar pengamatan observasi yang dibobot penilaiannya pada setiap aspek komponen penilaian. Komponen persiapan kerja memiliki bobot 10%, komponen proses sistematika dan cara kerja memiliki penilaian 40%, komponen sikap kerja memiliki penilaian 15%, komponen hasil memiliki bobot penilaian 25%, dan komponen waktu memiliki bobot 10%. Penilaian Instrumen ini dengan skala 1-4, skor terendah 1 dan tertinggi 4 pada setiap sub komponen. Tabel kisi-kisi instrumen lembar kerja siswa aspek psikomotorik terlampir pada lampiran 4.

G. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Validitas Instrumen

Instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur. Validitas berkaitan dengan ketepatan alat ukur. Instrumen yang valid akan menghasilkan data yang valid pula. (Eko Putro Widoyoko, 2012: 141-142).

Kondisi valid apabila instrumen telah disusun dan dirancang sesuai dengan teori dan ketentuan yang sudah ada. Instrumen yang akan digunakan untuk mengukur sebelumnya divalidasi dahulu oleh ahli (*judgment expert*). Dosen ahli dan guru mata pelajaran pengukuran komponen elektronik mencermati semua item yang ada pada instrumen untuk divalidasi. Instrumen yang telah divalidasi tersebut kemudian diuji cobakan pada sampel dari populasi yang diambil.

Valid tidaknya instrumen tes yang akan digunakan ditentukan menggunakan rumus korelasi *product moment*. Uji coba ini dilakukan dengan mengkorelasikan

skor masing-masing butir dengan skor total. Rumus yang digunakan untuk mengukur validitas instrumen adalah korelasi *product moment* dengan angka kasar sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Suharsimi Arikunto, 2013: 87)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara skor item dan skor total

X = skor item

Y = skor total

Instrumen tes valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir tersebut tidak valid, maka butir tersebut direvisi atau tidak dipakai. Berdasarkan uji tes dengan jumlah sampel sebanyak 32 siswa, maka harga r_{tabel} koefisien dengan $\alpha = 5\%$ adalah 0,349. Hasil dari uji coba instrumen sebanyak 30 soal diperoleh soal valid sebanyak 25 soal dan 5 soal yang tidak valid tidak digunakan.

2. Reliabilitas Instrumen

Menurut Sugiyono (2014: 173) Instrumen penelitian yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama akan menghasilkan data yang sama. Penggunaan instrumen yang valid dan reliabel dalam pengumpulan data saat penelitian diharapkan hasil penelitian yang valid dan reliabel dapat dipertanggungjawabkan. Instrumen yang valid dan reliabel merupakan syarat mutlak untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid dan reliabel.

Pengujian reliabilitas dilakukan dengan teknik belah dua dari *Spearman Brown*. Rumus reliabilitasnya sebagai berikut.

$$r_i = \frac{2r_b}{1 + r_b}$$

Sugiyono (2014: 190)

Keterangan:

r_i = Reliabilitas internal seluruh instrumen

r_b = korelasi *product moment* antara belahan pertama dan kedua

Soal dikatakan reliabel jika hasil perhitungan melebihi 0,7 atau $r_i > 0,7$. Hasil perhitungan diperoleh hasil 0,8816, jadi bisa disimpulkan bahwa soal tes yang digunakan reliabel.

3. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran atau indeks kesukaran (*difficulty index*) merupakan tingkat kesukaran butir soal yaitu perbandingan antara jumlah siswa yang dapat menjawab benar dan yang tidak dapat menjawab benar. Soal yang baik adalah soal yang memiliki karakteristik tidak terlalu mudah dan juga tidak pula terlalu sulit. Rumus untuk menghitung taraf kesukaran soal dari Suharsimi Arikunto (2013: 223) adalah :

$$P = \frac{B}{Js}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran soal

B = banyak siswa yang menjawab soal itu dengan betul

Js = jumlah seluruh siswa peserta tes

Suharsimi Arikunto (2013: 225) menyatakan klasifikasi besarnya indeks kesukaran soal berkisar antara 0,00-1.0. Klasifikasi soal sukar apabila nilai hitung $P = 0,00 - 0,30$; klasifikasi soal sedang apabila nilai hitung $P = 0,31 - 0,70$; dan klasifikasi soal mudah apabila nilai hitung $P = 0,71 - 1,00$.

Hasil uji coba 30 soal diperoleh soal dengan kategori mudah sebanyak 8 soal, soal dengan kategori sedang sebanyak 13 soal, dan sebanyak 9 soal dengan kategori sulit. Pengujian taraf kesukaran ini tidak dimaksudkan untuk menggugurkan soal. Pengujian ini hanya bertujuan untuk mencari pengkategorian apakah soal masuk dalam kategori mudah, sedang atau sulit.

4. Daya Pembeda

Suharsimi Arikunto (2013: 226) menyatakan daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi (Suharsimi Arikunto, 2013: 228) adalah:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = daya pembeda butir

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan betul

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Selanjutnya Suharsimi Arikunto (2013: 232) menyatakan klasifikasi besarnya indeks diskriminasi berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Klasifikasi soal jelek apabila nilai hitung $D = 0,00 - 0,20$; klasifikasi soal cukup apabila nilai hitung $D = 0,21 - 0,40$; klasifikasi soal baik apabila nilai hitung $D = 0,41 - 0,70$; dan klasifikasi soal baik sekali apabila nilai hitung $D = 0,71 - 1,00$.

Hasil uji coba soal diperoleh soal dengan kategori jelek sebanyak 6 soal, soal dengan kategori cukup sebanyak 14 soal, soal dengan kategori baik sebanyak 8 soal, dan 2 soal dengan kategori jelek sekali. Pengujian daya beda ini tidak dimaksudkan untuk menggugurkan soal. Pengujian ini hanya bertujuan untuk mencari klasifikasi apakah soal masuk dalam klasifikasi jelek sekali, jelek, cukup, atau baik.

H. Teknik Analisis Data

Tujuan dari analisis data adalah untuk mencari jawaban dari pertanyaan tentang permasalahan yang diangkat sebagai penelitian. Sugiyono (2014: 207) menjelaskan kegiatan dalam analisis data adalah: mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan.

Teknik analisis data dilakukan setelah mendapatkan hasil nilai dari *pretest*, *posttest*, afektif dan psikomotorik pada kelas kontrol dan eksperimen. Nilai dibagi menjadi 5 kategori yaitu baik sekali, baik, cukup, kurang dan gagal.

Tabel 2. Kategori Penilaian Siswa

Nilai		Kategori/Keterangan
Huruf	Angka	
A	80-100	Baik sekali
B	66-79	Baik
C	56-65	Cukup
D	40-55	Kurang
E	30-39	Gagal

(Suharsimi Arikunto, 2013: 281)

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Metode yang digunakan untuk uji normalitas adalah *Kolmogorov-Smirnov*. Pengujian normalitas dibantu dengan SPSS 17. Data dinyatakan normal apabila memiliki nilai signifikan lebih besar dari 0,05.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok yang dibandingkan merupakan kelompok yang mempunyai varians homogen. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Levene*. Pengujian homogenitas dibantu dengan SPSS 17. Kriteria data penelitian dinyatakan homogen apabila memiliki nilai signifikan lebih besar dari 0,05.

2. Uji Hipotesis

Analisis penelitian ini menggunakan uji statistik test-T. Penggunaan test-T atau uji-T dalam penelitian ini adalah untuk melakukan perbandingan atau uji beda rata-rata antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Rumus yang digunakan karena data berdistribusi normal dan homogen yang memenuhi ketentuan $n_1 = n_2$ untuk uji-T ini adalah :

$$t = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_A} + \frac{S_2^2}{n_B}}}$$

Keterangan:

- \bar{X}_A = rerata skor kelas eksperimen
- \bar{X}_B = rerata skor kelas kontrol
- S_1^2 = varian kelompok eksperimen
- S_2^2 = varian kelompok kontrol

n_A = jumlah sampel kelompok eksperimen

n_B = jumlah sampel kelompok kontrol

(Darwyan Syah, Supardi dan Aziz Hasibuan, 2009: 77)

Menurut Edward Corcoran (2005: 5) Uji N-Gain Hake digunakan untuk mengukur seberapa besar pemahaman siswa setelah dilaksanakan pembelajaran. Setiap tes diberikan pada awal dan akhir pertemuan, dan kenaikan siswa dalam pemahaman ditandai oleh Gain. Gain adalah selisih antara nilai *posttest* dan *pretest*. Uji tersebut digunakan untuk mengetahui efektivitas peningkatan. Hasil dari N-Gain ini dijadikan sebagai perbandingan antara sebelum dan sesudah pembelajaran dilakukan.

Rumus uji N-Gain Hake dengan nilai skor ideal 100 adalah sebagai berikut.

$$N - Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Kategori perolehan nilai N-gain adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Kategori N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$G > 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq G \leq 0.7$	Sedang
$G < 0.3$	Rendah

(Edward Corcoran, 2005: 5-21)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Penelitian

Data penelitian ini meliputi data kemampuan kognitif *pretest* siswa, observasi afektif siswa, psikomotorik siswa, *posttest*, dan peningkatan hasil belajar siswa aspek kognitif. Data penelitian diperoleh dari hasil penelitian yang dilaksanakan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

1. Pencapaian Kompetensi Belajar Siswa Aspek Kognitif

a. Data *Pretest* Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Hasil *pretest* kelas kontrol yang berjumlah 32 siswa diperoleh nilai tertinggi 68,00 dan nilai terendah 32,00. Rata-rata (*mean*) sebesar 48,875 dan standar deviasi sebesar 9,0152. Sedangkan hasil *pretest* pada kelas eksperimen yang berjumlah 32 siswa diperoleh nilai tertinggi 72,00 dan nilai terendah 32,00. Rata-rata (*mean*) sebesar 49,375 dan standar deviasi sebesar 9,8300. Tabel hasil data *pretest* dari kedua kelas dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 4. Data *Pretest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

Data <i>Pretest</i>	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Nilai Terendah	32,00	32,00
Nilai Tertinggi	68,00	72,00
Rata-rata (<i>Mean</i>)	48,875	49,375
Standar Deviasi (SD)	9,0152	9,8300

Sebaran distribusi frekuensi nilai *pretest* kelas kontrol dan kelas Eksperimen disajikan dalam Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

Nilai	Interval	Frekuensi	
		Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
A	80-100	0	0
B	66-79	1	1
C	56-65	10	9
D	40-55	18	19
E	30-39	3	3

Tabel 5 di atas menjelaskan frekuensi nilai *pretest* kelas kontrol terbanyak pada nilai D dengan frekuensi siswa sebanyak 18 siswa dan frekuensi nilai *pretest* terkecil kelas kontrol pada nilai B sebanyak 1 siswa. Frekuensi nilai *pretest* kelas eksperimen terbanyak pada nilai D dengan jumlah siswa sebanyak 19 siswa dan frekuensi nilai terkecil pada nilai B sebanyak 1 siswa.

b. Data *Posttest* Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Hasil *posttest* siswa kelas kontrol yang berjumlah 32 siswa diperoleh nilai tertinggi 84,00 dan nilai terendah 48,00. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 66,875 dan standar deviasi sebesar 8,45386. Sedangkan hasil *posttest* siswa pada kelas eksperimen yang berjumlah 32 siswa diperoleh nilai tertinggi 92,00 dan nilai terendah 52,00. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 76,375 dan standar deviasi sebesar 9,973352. Tabel hasil *posttest* siswa dari kedua kelas dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 6. Data *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

Data <i>Pretest</i>	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Nilai Terendah	48,00	52,00
Nilai Tertinggi	84,00	92,00
Rata-rata (<i>Mean</i>)	66,875	76,375
Standar Deviasi (SD)	8,45386	9,973352

Sebaran distribusi frekuensi nilai *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan dalam Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

Nilai	Interval	Frekuensi	
		Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
A	80-100	3	12
B	66-79	16	16
C	56-65	11	3
D	40-55	2	1
E	30-39	0	0

Tabel 7 di atas menjelaskan frekuensi nilai *posttest* kelas kontrol terbanyak pada nilai B dengan frekuensi siswa sebanyak 16 siswa dan frekuensi nilai *posttest* terkecil kelas kontrol pada nilai D sebanyak 2 siswa. Frekuensi nilai *posttest* kelas eksperimen terbanyak pada nilai B dengan jumlah siswa sebanyak 16 siswa dan frekuensi nilai terkecil pada nilai B sebanyak 1 siswa.

2. Pencapaian Kompetensi Belajar Siswa Aspek Afektif

Hasil kompetensi aspek afektif siswa kelas kontrol yang berjumlah 32 siswa diperoleh nilai tertinggi 85,00 nilai terendah 50,00. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 71,3281 dan standar deviasi sebesar 9,5669. Sedangkan hasil kompetensi aspek afektif siswa pada kelas eksperimen yang berjumlah 32 siswa diperoleh nilai tertinggi 95,00 nilai terendah 60,00. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 80,547 dan standar deviasi sebesar 8,7467. Tabel hasil kompetensi aspek afektif siswa dari kedua kelas dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 8. Data Kompetensi Aspek Afektif Kelas Kontrol dan Eksperimen

Data <i>Pretest</i>	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Nilai Terendah	50,00	60,00
Nilai Tertinggi	85,00	95,00
Rata-rata (<i>Mean</i>)	71,3281	80,547
Standar Deviasi (SD)	9,5669	8,7467

Sebaran distribusi frekuensi nilai kompetensi aspek afektif kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan dalam Tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Nilai Afektif Kelas Kontrol dan Eksperimen

Nilai	Interval	Frekuensi	
		Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
A	80-100	9	21
B	66-79	15	9
C	56-65	5	2
D	40-55	3	0
E	30-39	0	0

Tabel 9 di atas menjelaskan frekuensi nilai kompetensi afektif siswa kelas kontrol terbanyak pada nilai B dengan frekuensi siswa sebanyak 15 siswa dan frekuensi nilai kompetensi afektif terkecil kelas kontrol pada nilai D sebanyak 3 siswa. Frekuensi nilai kompetensi afektif kelas eksperimen terbanyak pada nilai A dengan jumlah siswa sebanyak 21 siswa dan frekuensi nilai terkecil pada nilai C sebanyak 2 siswa.

3. Pencapaian Kompetensi Belajar Siswa Aspek Psikomotorik

Hasil psikomotorik siswa kelas kontrol yang berjumlah 32 siswa diperoleh nilai tertinggi 90,21 dan nilai terendah 60,10. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 75,3984 dan standar deviasi sebesar 7,30613. Sedangkan hasil psikomotorik siswa pada kelas eksperimen yang berjumlah 32 siswa diperoleh nilai tertinggi 90,21 dan nilai terendah 60,10. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 79,9862 dan standar deviasi sebesar 7,8444. Tabel hasil psikomotorik siswa dari kedua kelas dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 10. Data Psikomotorik Kelas Kontrol dan Eksperimen

Data <i>Pretest</i>	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Nilai Terendah	60,10	60,10
Nilai Tertinggi	90,21	90,21
Rata-rata (<i>Mean</i>)	75,3984	79,9862
Standar Deviasi (SD)	7,30613	7,8444

Sebaran distribusi frekuensi nilai kompetensi aspek psikomotorik kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan dalam Tabel 11 berikut ini.

Tabel 11. Distribusi Frekuensi Nilai Psikomotorik Kelas Kontrol dan Eksperimen

Nilai	Interval	Frekuensi	
		Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
A	80-100	7	20
B	66-79	22	10
C	56-65	3	2
D	40-55	0	0
E	30-39	0	0

Tabel 11 di atas menjelaskan frekuensi nilai kompetensi psikomotorik siswa kelas kontrol terbanyak pada nilai B dengan frekuensi siswa sebanyak 22 siswa dan frekuensi nilai kompetensi psikomotorik terkecil kelas kontrol pada nilai C sebanyak 3 siswa. Frekuensi nilai kompetensi psikomotorik kelas eksperimen terbanyak pada nilai A dengan jumlah siswa sebanyak 20 siswa dan frekuensi nilai terkecil pada nilai C sebanyak 2 siswa.

4. Peningkatan Kompetensi Belajar Siswa Aspek Kognitif

Berdasarkan dari kemampuan awal dan kemampuan akhir kompetensi aspek kognitif siswa, diperoleh data peningkatan kompetensi pada materi Pengukuran Komponen Elektronik sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Peningkatan ini dihitung berdasarkan hasil N-gain dari kelas kontrol dan kelas eksperimen yang dipakai untuk penelitian. Hasil N-gain kelas kontrol yang berjumlah 32 siswa diperoleh nilai tertinggi 0,5, nilai terendah 0,235 dan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 0,359. Sedangkan hasil N-gain pada kelas eksperimen yang berjumlah 32 siswa diperoleh nilai tertinggi 0,778, nilai terendah 0,294, dan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 0,554. Tabel hasil data N-gain dari kedua kelas dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 12. Data Hasil N-gain Kelas Kontrol dan Eksperimen

Data N-gain	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Nilai Terendah	0,235	0,294
Nilai Tertinggi	0,5	0,778
Rata-rata (<i>Mean</i>)	0,359	0,554

Perbandingan nilai N-gain kategori rendah, sedang dan tinggi antara kelompok eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut.

Tabel 13. Perbandingan Nilai N-gain Kelas Kontrol dan Eksperimen

Kategori	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
Rendah	8	25%	1	3,125 %
Sedang	24	75%	28	87,5 %
Tinggi	0	0 %	3	9,375 %

B. Pengujian Persyaratan Analisis

Sebelum melakukan pengujian hipotesis dilakukan uji persyaratan terlebih dahulu yang terdiri dari uji normalitas sebaran dan uji homogenitas varian.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi data normal atau tidak. Pengujian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan menggunakan program komputer SPSS untuk membuktikan apakah data terdistribusi normal atau tidak. Data dapat dikatakan terdistribusi normal apabila nilai D_{hitung} lebih kecil daripada D_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 0,050$. Uji normalitas ini dilakukan pada data aspek kognitif *pretest* dan *posttest*, afektif, dan psikomotorik siswa.

a. Kompetensi Belajar Siswa Aspek Kognitif

Data yang digunakan untuk uji normalitas pada data aspek kognitif siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah berupa data *pretest* dan *posttest*. Hasil perhitungan uji normalitas data kognitif siswa disajikan dalam tabel 14.

Tabel 14. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Kognitif

Kognitif	D _{hitung}	Sig.	D _{tabel}	α	Keterangan
<i>Pretest</i> Kelas Kontrol	0,149	0,069	0,234	0,05	Berdistribusi Normal
<i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	0,149	0,067	0,234	0,05	Berdistribusi Normal
<i>Posttest</i> Kelas Kontrol	0,147	0,078	0,234	0,05	Berdistribusi Normal
<i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	0,141	0,104	0,234	0,05	Berdistribusi Normal

Hasil perhitungan pada tabel 14 menjelaskan semua data aspek kognitif kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa nilai D_{hitung} lebih kecil dari pada D_{tabel} dan skor signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga data terdistribusi normal.

b. Kompetensi Belajar Siswa Aspek Afektif

Uji normalitas dilakukan pada data aspek afektif siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil perhitungan uji normalitas data afektif siswa disajikan dalam tabel 15.

Tabel 15. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Afektif

Afektif	D _{hitung}	Sig.	D _{tabel}	α	Keterangan
Kelas Kontrol	0,132	0,166	0,234	0,05	Berdistribusi Normal
Kelas Eksperimen	0,131	0,173	0,234	0,05	Berdistribusi Normal

Hasil perhitungan pada tabel 15 menjelaskan data aspek afektif kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan bahwa nilai D_{hitung} lebih kecil dari pada D_{tabel} dan skor signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga data terdistribusi normal.

c. Kompetensi Belajar Siswa Aspek Psikomotorik

Uji normalitas dilakukan pada data aspek psikomotorik siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil perhitungan uji normalitas data psikomotorik siswa disajikan dalam Tabel 16.

Tabel 16. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Psikomotorik

Psikomotorik	D _{hitung}	Sig.	D _{tabel}	α	Keterangan
Kelas Kontrol	0,135	0,143	0,234	0,05	Berdistribusi Normal
Kelas Eksperimen	0,131	0,177	0,234	0,05	Berdistribusi Normal

Hasil perhitungan pada tabel 16 menjelaskan data aspek psikomotorik kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan bahwa nilai D_{hitung} lebih kecil dari pada D_{tabel} dan skor signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga data terdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti dalam kesamaan keadaan (homogen) atau tidak. Pengujian ini menggunakan rumus uji *Levene* dengan bantuan program komputer SPSS untuk membuktikan apakah data homogen atau tidak. Uji homogenitas digunakan untuk menguji kesamaan varians data *pretest* kelas kontrol dengan data *pretest* kelas eksperimen, data *posttest* kelas kontrol dengan data *posttest* kelas eksperimen, data afektif kelas kontrol dengan data afektif kelas eksperimen, dan data psikomotorik kelas kontrol dengan data psikomotorik kelas eksperimen. Sampel penelitian dikatakan homogen apabila harga probabilitas (p) perhitungan lebih besar dari 0,05. Hasil uji homogenitas kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat sebagai berikut pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Uji Homogenitas

Aspek yang diuji	Sig. (p)	α	Keterangan
<i>Pretest</i>	0,682	0,05	Varians homogen
<i>Posttest</i>	0,549	0,05	Varians homogen
Afektif	0,619	0,05	Varians homogen
Psikomotorik	0,682	0,05	Varians homogen

Hasil perhitungan pada tabel 17 menjelaskan nilai probabilitas dari uji homogenitas data *pretest* kognitif, *posttest* kognitif, afektif, dan psikomotorik lebih besar dari 0,05. Jadi dapat disimpulkan data *pretest* kognitif, *posttest* kognitif, afektif, dan psikomotorik memiliki varians yang homogen.

C. Pengujian Hipotesis

Pengujian persyaratan analisis pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen diperoleh data *pretest* dan *posttest* aspek kognitif, afektif dan psikomotorik berdistribusi normal dan homogen. Hasil uji persyaratan analisis yang menyimpulkan data berdistribusi normal dan homogen, maka statistik yang digunakan adalah uji parametrik untuk uji hipotesis bisa dilanjutkan dengan menggunakan uji t.

1. Pengujian Hipotesis I

Hipotesis yang akan diuji adalah “terdapat perbedaan yang signifikan pada pencapaian hasil belajar siswa aspek kognitif pengukuran komponen elektronik kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional pada mata pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik”.

Pengujian hipotesis ini meliputi pengujian *pretest* dan *posttest*. Pengujian pertama adalah dengan menguji pengetahuan awal siswa (*pretest*). Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pengetahuan awal siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil dinyatakan signifikan apabila t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dan nilai p lebih kecil dari 0,05. Hasil uji t *pretest* sebagai berikut.

Tabel 18. Hasil Uji Hipotesis *Pretest* Kompetensi Aspek Kognitif

Kelas	N	Nilai rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	P
Kontrol	32	48,875	0,212	1,998	0,833
Eksperimen	32	49,375			

Tabel 18 di atas diketahui harga t_{hitung} sebesar 0,212 lebih kecil dari harga t_{tabel} sebesar 1,998. Harga t_{tabel} diperoleh dari harga $dk=62$ dengan taraf signifikansi 5% adalah 1,998. Nilai signifikansi yang tertera pada tabel lebih besar dari 0,050 yaitu 0,682, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan nilai *pretest* kelas kontrol dengan kelas eksperimen.

Pengujian yang kedua adalah dengan menguji pengetahuan akhir siswa (*posttest*). Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pengetahuan akhir siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil dinyatakan signifikan apabila t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dan nilai p lebih kecil dari 0,05. Hasil uji t *posttest* adalah sebagai berikut.

Tabel 19. Hasil Uji Hipotesis *Posttest* Kompetensi Aspek Kognitif

Kelas	N	Nilai rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	P
Kontrol	32	66,875	4,110	1,998	0,000
Eksperimen	32	76,375			

Tabel 19 di atas diketahui harga t_{hitung} sebesar 4,110 lebih besar dari harga t_{tabel} sebesar 1,998. Harga t_{tabel} diperoleh dari harga $dk=62$ dengan taraf signifikansi 5% adalah 1,998. Nilai signifikansi yang tertera pada tabel lebih kecil dari 0,050 yaitu 0,000, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai *posttest* kelas kontrol dengan kelas eksperimen.

2. Pengujian Hipotesis II

Hipotesis yang akan diuji adalah "terdapat perbedaan yang signifikan pada pencapaian hasil belajar siswa aspek afektif pengukuran komponen elektronik

kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional pada mata pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik”.

Pengujian hipotesis ini meliputi pengujian aspek afektif siswa. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nilai afektif siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil dinyatakan signifikan apabila t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dan nilai p lebih kecil dari 0,05. Hasil uji t afektif adalah sebagai berikut.

Tabel 20. Hasil Uji Hipotesis Kompetensi Aspek Afektif

Kelas	N	Nilai rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	P
Kontrol	32	71,328	4,023	1,998	0,000
Eksperimen	32	80,547			

Tabel 20 di atas diketahui harga t_{hitung} sebesar 4,023 lebih besar dari harga t_{tabel} sebesar 1,998. Harga t_{tabel} diperoleh dari harga $dk=62$ dengan taraf signifikansi 5% adalah 1,998. Nilai signifikansi yang tertera pada tabel lebih kecil dari 0,050 yaitu 0,000, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai afektif kelas kontrol dengan kelas eksperimen.

3. Pengujian Hipotesis III

Hipotesis yang akan diuji adalah “terdapat perbedaan yang signifikan pada pencapaian hasil belajar siswa aspek afektif pengukuran komponen elektronik kelas X yang mengikuti pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional pada mata pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik”.

Pengujian hipotesis ini meliputi pengujian aspek nilai psikomotorik siswa. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nilai

psikomotorik siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil dinyatakan signifikan apabila t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dan nilai p lebih kecil dari 0,05. Hasil uji t psikomotorik adalah sebagai berikut.

Tabel 21. Hasil Uji Hipotesis Kompetensi Psikomotorik

Kelas	N	Nilai rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	P
Kontrol	32	75,3984	2,421	1,998	0,000
Eksperimen	32	79,9862			

Tabel 21 di atas diketahui harga t_{hitung} sebesar 2,421 lebih besar dari harga t_{tabel} sebesar 1,998. Harga t_{tabel} diperoleh dari harga $dk=62$ dengan taraf signifikansi 5% adalah 1,998. Nilai signifikansi yang tertera pada tabel lebih kecil dari 0,050 yaitu 0,000, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai psikomotorik kelas kontrol dengan kelas eksperimen.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penguasaan kompetensi pengukuran komponen elektronik pada pembelajaran kelas kontrol dan kelas eksperimen merupakan hal yang diamati dalam penelitian ini. Keefektifan penerapan model pembelajaran *project based learning* apakah dapat lebih baik dari pada penerapan model pembelajaran konvensional didalam kelas. Kompetensi siswa yang diamati dalam proses pembelajaran adalah peningkatan kompetensi pengukuran komponen elektronik. Kompetensi yang diamati mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

1. Pencapaian Kompetensi Belajar Siswa Aspek Kognitif yang Mengikuti Pembelajaran Model *Project Based Learning* dan Siswa yang Mendapat Pembelajaran Konvensional

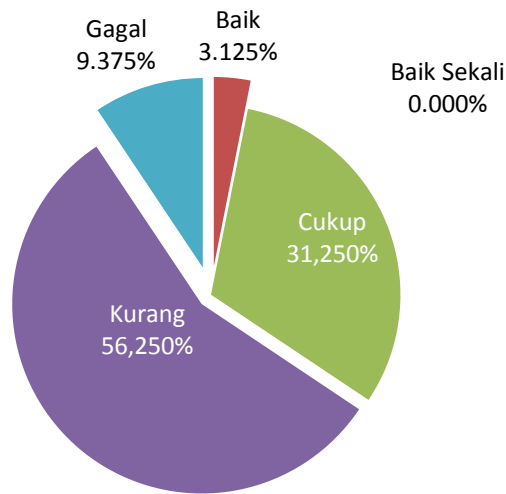
Pretest merupakan kemampuan awal kedua sampel yang mempunyai nilai rata-rata kelas kontrol 48,875 dan 49,375 untuk rata-rata kelas eksperimen. Tes

awal berupa *pretest* tersebut dilakukan sebelum siswa kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran model *project based learning*. Data tes awal tersebut selanjutnya diuji normalitas untuk menguji sampel terdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan tabel uji normalitas diperoleh nilai $p > 0,05$ yaitu sebesar 0,069 untuk hasil *pretest* kelas kontrol dan 0,067 hasil *pretest* kelas eksperimen. Berdasarkan hasil tersebut data *pretest* kelas kontrol dan eksperimen berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas varian diperoleh nilai probabilitas $(p) = 0,682$ untuk *pretest* siswa, dari data *pretest* tersebut dapat disimpulkan memiliki varian yang homogen. Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas tersebut dapat disimpulkan kedua sampel tersebut memiliki karakteristik yang sama. Hasil uji hipotesis menggunakan uji statistik *Independent Sample T Test* diperoleh harga t_{hitung} lebih kecil dari harga t_{tabel} yaitu $0,212 < 1,998$ dan signifikansi sebesar 0,833. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa nilai kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak terdapat perbedaan signifikan. Subyek penelitian dapat disimpulkan memiliki keadaan awal yang sama.

Nilai awal siswa (*pretest*) kelas kontrol diperoleh nilai tertinggi 68,00 dan nilai terendah 32,00. Nilai dibagi menjadi lima kategori, diperoleh nilai D kategori kurang 56,25%, nilai C kategori cukup 31,25%, nilai E kategori gagal 9,375% dan nilai B kategori baik 3,125%. Tabel dan diagram pie kategori berdasarkan nilai *pretest* kelas kontrol adalah sebagai berikut.

Tabel 22. Kategori Hasil *Pretest* Siswa Kelas Kontrol

Nilai	Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
A	80-100	Baik Sekali	0	0 %
B	66-79	Baik	1	3,125%
C	56-65	Cukup	10	31,25%
D	40-55	Kurang	18	56,25%
E	30-39	Gagal	3	9,375%

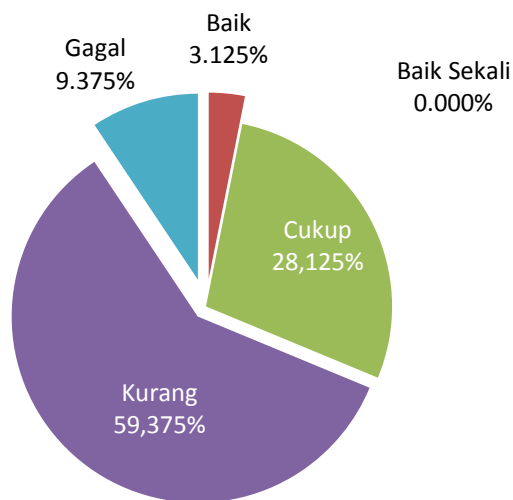


Gambar 3. Diagram Pie Kategori Nilai *Pretes* Kelas Kontrol

Nilai awal siswa (*pretest*) kelas eksperimen diperoleh nilai tertinggi 72,00 dan nilai terendah 32,00. Nilai dibagi menjadi lima kategori, diperoleh nilai D kategori kurang 59,375%, nilai C kategori cukup 28,125%, nilai E kategori gagal 9,375% dan nilai B kategori baik 3,125%. Tabel dan diagram pie kategori berdasarkan nilai *pretest* kelas eksperimen adalah sebagai berikut.

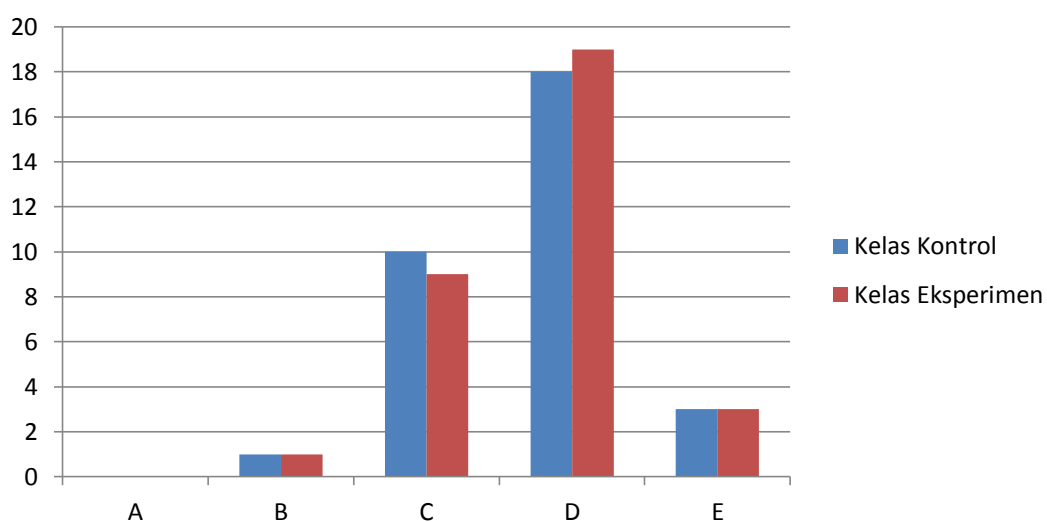
Tabel 23. Kategori Hasil *Pretest* Siswa Kelas Ekperimen

Nilai	Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
A	80-100	Baik Sekali	0	0%
B	66-79	Baik	1	3,125%
C	56-65	Cukup	9	28,125%
D	40-55	Kurang	19	59,375%
E	30-39	Gagal	3	9,375%



Gambar 4. Diagram Pie Kategori Nilai *Pretes* Kelas Eksperimen

Nilai *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh sebelum siswa mendapatkan perlakuan. Hasil ini menunjukkan kemampuan awal siswa yang sama terlihat dari nilai yang diperoleh siswa kelas kontrol dan siswa kelas eksperimen yang memperoleh sebaran kategori yang hampir sama. Perbedaan distribusi frekuensi nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 5.

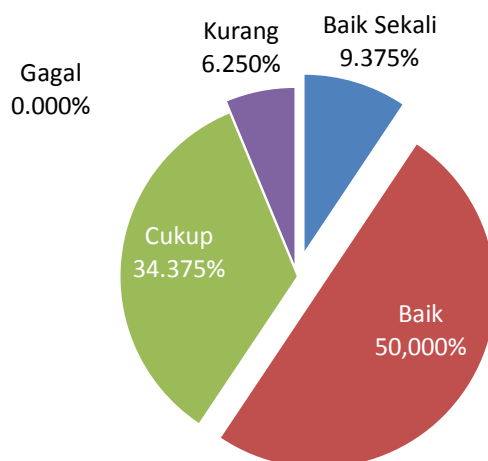


Gambar 5. Diagram Distribusi *Pretest* Kelas Kontrol dan Eksperimen.

Nilai akhir siswa (*posttest*) sebagai kemampuan akhir siswa pada kelas kontrol diperoleh nilai tertinggi 84,00 dan nilai terendah 48,00 dengan nilai rata-rata 68,625. Nilai dibagi menjadi lima kategori, diperoleh nilai B kategori baik 50%, nilai C kategori cukup 34,375% dan nilai A kategori baik sekali 9,375% dan nilai D kategori kurang 6,25%. Tabel dan diagram pie kategori berdasarkan nilai *pretest* kelas kontrol adalah sebagai berikut.

Tabel 24. Kategori Hasil *Posttest* Siswa Kelas Kontrol

Nilai	Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
A	80-100	Baik Sekali	3	9,375%
B	66-79	Baik	16	50%
C	56-65	Cukup	11	34,375%
D	40-55	Kurang	2	6,25%
E	30-39	Gagal	0	0%

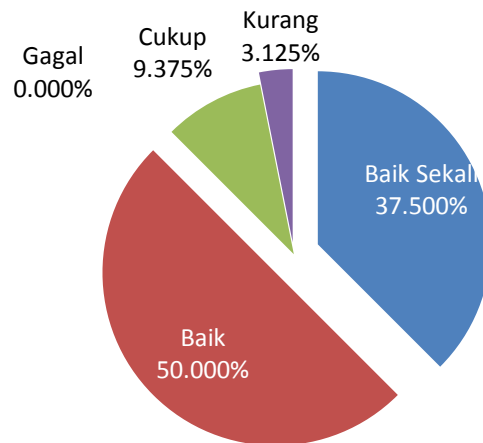


Gambar 6. Diagram Pie Kategori Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

Nilai akhir siswa (*posttest*) kelas eksperimen diperoleh nilai tertinggi 92,00 dan nilai terendah 52,00 dengan nilai rata-rata 77,125. Nilai dibagi menjadi lima kategori, diperoleh nilai B kategori baik 50%, nilai A kategori baik sekali 37,5%, nilai C kategori cukup 9,375% dan nilai D kategori kurang 3,125%. Tabel dan diagram pie kategori berdasarkan nilai *pretest* kelas eksperimen adalah sebagai berikut.

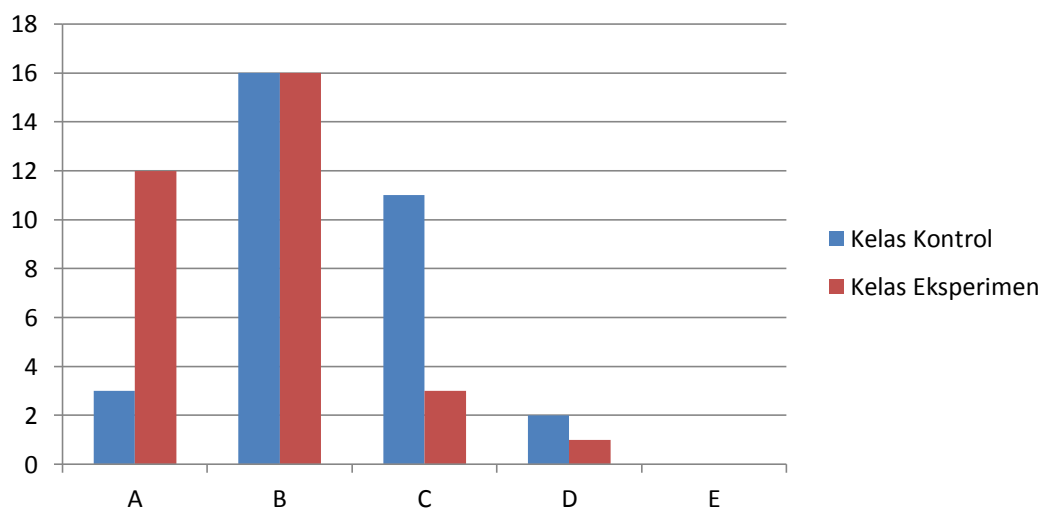
Tabel 25. Kategori Hasil *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen

Nilai	Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
A	80-100	Baik Sekali	12	37,5%
B	66-79	Baik	16	50%
C	56-65	Cukup	3	9,375%
D	40-55	Kurang	1	3,125%
E	30-39	Gagal	0	0%



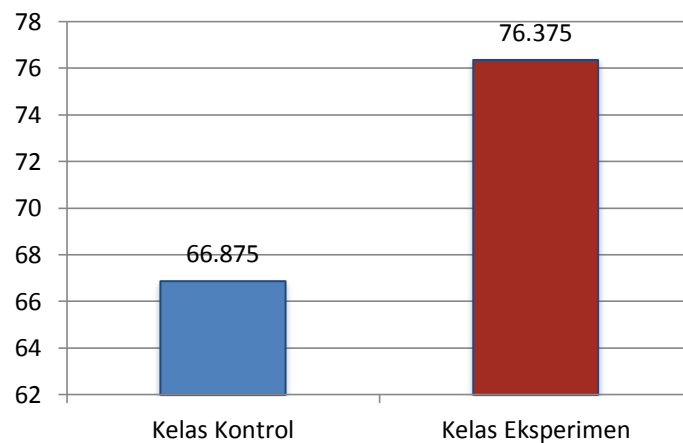
Gambar 7. Diagram Pie Kategori Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Berdasarkan data di atas, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa pada aspek *posttest* afektif kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perbedaan distribusi frekuensi nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Distribusi *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen.

Perbedaan juga terjadi pada nilai rata-rata kelas kontrol dan kelas eksperimen. Rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol sebesar 66,875 dan rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen lebih besar dari nilai rata-rata kelas kontrol yaitu 76,375. Perbedaan rata-rata tersebut dapat dilihat dari gambar dibawah ini.



Gambar 9. Diagram Perbandingan Rata-Rata *Posttest*

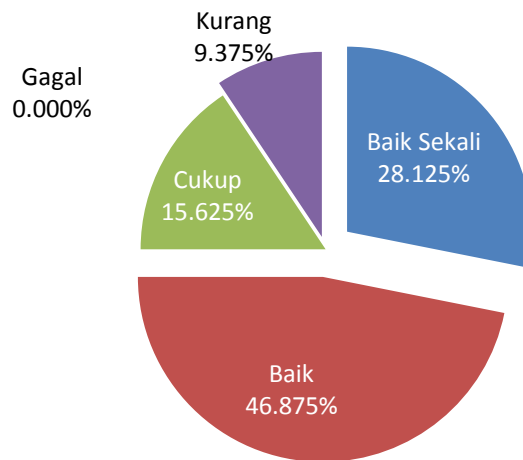
Nilai rata-rata *posttest* yang disajikan diagram batang tersebut menggambarkan rata-rata *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki perbedaan signifikan. Hasil uji-t dengan menggunakan uji *Independent Sample T Test* diperoleh harga t_{hitung} lebih tinggi dari t_{tabel} yaitu $4,110 > 1,998$ dan nilai signifikansi lebih kecil dari taraf signifikansi yaitu $0,00 < 0,05$. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa nilai kelas eksperimen maupun kelas kontrol terdapat perbedaan signifikan, dengan demikian membuktikan bahwa hasil belajar aspek kognitif yang mengikuti pembelajaran dengan model *project based learning* lebih baik daripada model konvensional pada mata kompetensi dasar pengukuran komponen elektronik.

2. Pencapaian Kompetensi Belajar Siswa Aspek Afektif yang Mengikuti Pembelajaran Model *Project Based Learning* dan Siswa yang Mendapat Pembelajaran Konvensional

Hasil pengamatan atau observasi dilakukan untuk menilai sikap afektif siswa dengan menggunakan lembar observasi. Berdasarkan data yang diperoleh, nilai afektif siswa kelas kontrol didapat nilai tertinggi 85,00, nilai terendah 50 dan nilai rata-rata sebesar 71,3281. Tabel dan diagram pie kategori berdasarkan hasil nilai afektif siswa kelas kontrol adalah sebagai berikut.

Tabel 26. Kategori Hasil Afektif Siswa Kelas Kontrol

Nilai	Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
A	80-100	Baik Sekali	9	28,125%
B	66-79	Baik	15	46,875%
C	56-65	Cukup	5	15,625%
D	40-55	Kurang	3	9,375%
E	30-39	Gagal	0	0%



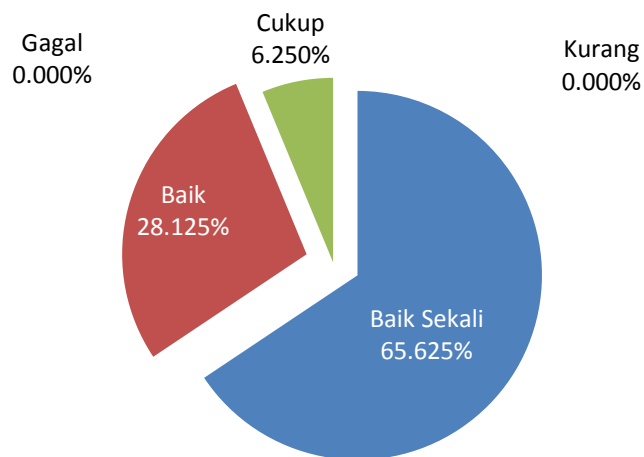
Gambar 10. Diagram Pie Kategori Nilai Afektif Kelas Kontrol

Hasil nilai afektif tersebut dibagi menjadi lima kategori, diperoleh nilai B kategori baik 46,875%, nilai A kategori baik sekali 28,125%, dan nilai C kategori cukup 15,625%. Sementara nilai afektif siswa kelas eksperimen didapat nilai tertinggi 90,00, nilai terendah 60,00 dan nilai rata-rata sebesar 80,547. Tabel

dan diagram pie kategori berdasarkan hasil nilai afektif siswa kelas eksperimen adalah sebagai berikut.

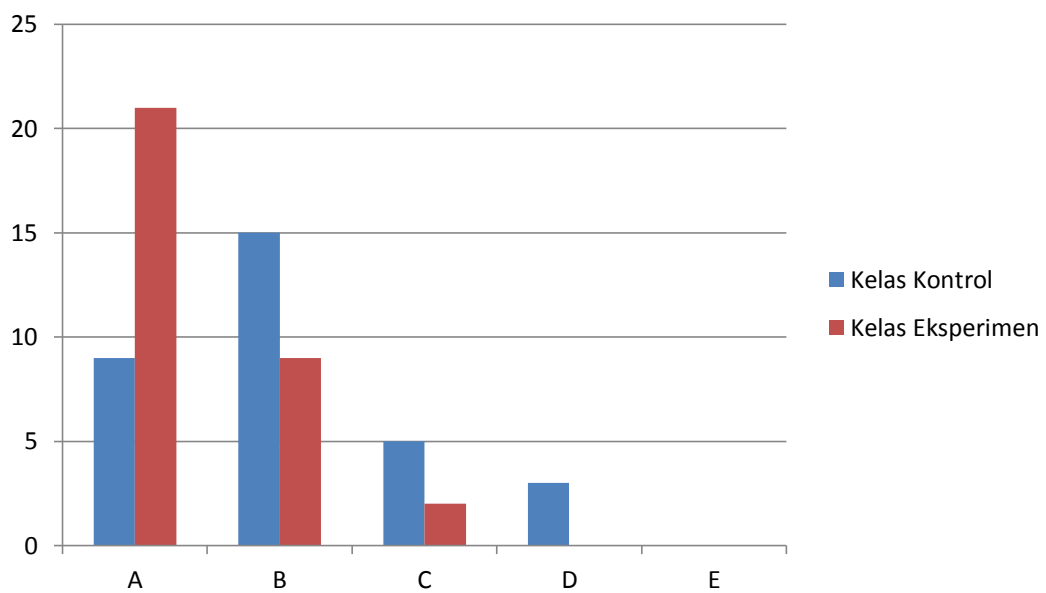
Tabel 27. Kategori Hasil Afektif Siswa Kelas Eksperimen

Nilai	Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
A	80-100	Baik Sekali	21	65,625%
B	66-79	Baik	9	28,125%
C	56-65	Cukup	2	6,25%
D	40-55	Kurang	0	0%
E	30-39	Gagal	0	0%



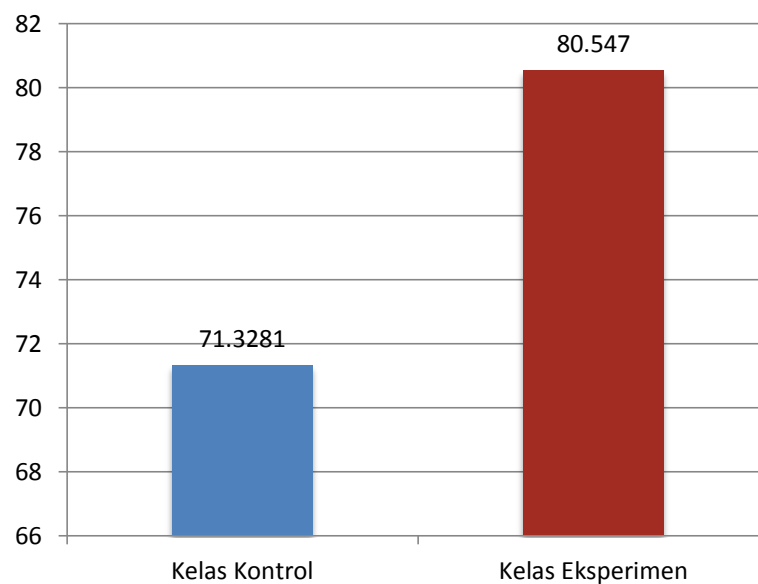
Gambar 11. Diagram Pie Kategori Nilai Afektif Kelas Eksperimen

Hasil nilai afektif tersebut dibagi menjadi lima kategori, diperoleh nilai A kategori baik sekali 65,625%, nilai B kategori baik 28,125%, dan nilai C kategori cukup 6,25%. Berdasarkan data di atas, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan aspek afektif kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perbedaan distribusi frekuensi nilai afektif kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Diagram Distribusi Afektif Kelas Kontrol dan Eksperimen.

Perbedaan juga terlihat pada hasil rata-rata kedua kelas. Rata-rata nilai afektif kelas kontrol sebesar 72,0625 dan rata-rata nilai afektif kelas eksperimen lebih besar dari nilai rata-rata kelas kontrol yaitu sebesar 80,9375. Perbedaan rata-rata tersebut dapat dilihat dari Gambar dibawah ini.



Gambar 13. Diagram Perbandingan Rata-Rata Afektif

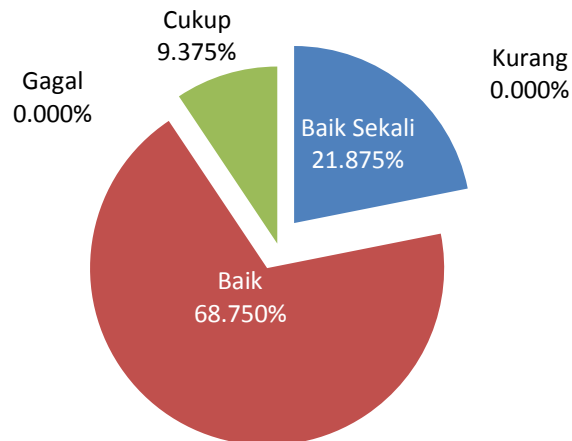
Nilai rata-rata aspek afektif yang disajikan diagram batang tersebut menggambarkan rata-rata nilai afektif kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki perbedaan signifikan. Hasil uji-t dengan menggunakan uji *Independent Sample T Test* diperoleh harga t_{hitung} sebesar lebih tinggi dari harga t_{tabel} yaitu sebesar $4,023 > 1,998$ dan nilai signifikansi lebih kecil dari yaitu $0,000 < 0,050$. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa nilai afektif kelas kontrol maupun kelas eksperimen terdapat perbedaan signifikan, dengan demikian membuktikan bahwa hasil belajar aspek afektif yang mengikuti pembelajaran dengan model *project based learning* lebih baik daripada model konvensional pada mata kompetensi dasar pengukuran komponen elektronik.

3. Pencapaian Kompetensi Belajar Siswa Aspek Psikomotorik yang Mengikuti Pembelajaran Model *Project Based Learning* dan Siswa yang Mendapat Pembelajaran Konvensional

Penilaian aspek psikomotorik siswa ditunjukkan melalui penilaian praktik dengan menggunakan lembar kerja siswa. Berdasarkan data yang diperoleh penilaian psikomotorik siswa pada kelas kontrol, nilai tertinggi sebesar 90,21, nilai terendah sebesar 60,10 dan rata-rata-nya sebesar 75,3984. Hasil nilai psikomotorik tersebut dibagi menjadi lima kategori, diperoleh nilai B kategori baik 68,75%, nilai A kategori baik sekali 21,875%, dan nilai C kategori cukup 9,375%. Tabel dan diagram pie kategori berdasarkan hasil nilai psikomotorik siswa kelas kontrol adalah sebagai berikut.

Tabel 28. Kategori Hasil Psikomotorik Siswa Kelas Kontrol

Nilai	Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
A	80-100	Baik Sekali	7	21,875%
B	66-79	Baik	22	68,75%
C	56-65	Cukup	3	9,375%
D	40-55	Kurang	0	0%
E	30-39	Gagal	0	0%

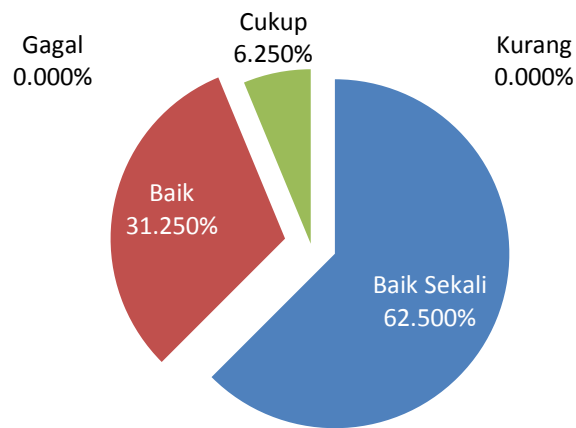


Gambar 14. Diagram Pie Kategori Nilai Afektif Kelas Eksperimen

Data yang diperoleh dari penilaian aspek psikomotorik siswa yang dilaksanakan dikelas eksperimen, nilai tertinggi sebesar 90,21 nilai terendah sebesar 60,10 dan rata-rata-nya sebesar 79,9862. Hasil nilai psikomotorik tersebut dibagi menjadi lima kategori, diperoleh nilai A kategori baik sekali 62,5%, nilai B kategori baik 31,25%, dan nilai C kategori cukup 6,25%. Tabel dan diagram pie kategori berdasarkan hasil nilai psikomotorik siswa kelas eksperimen adalah sebagai berikut.

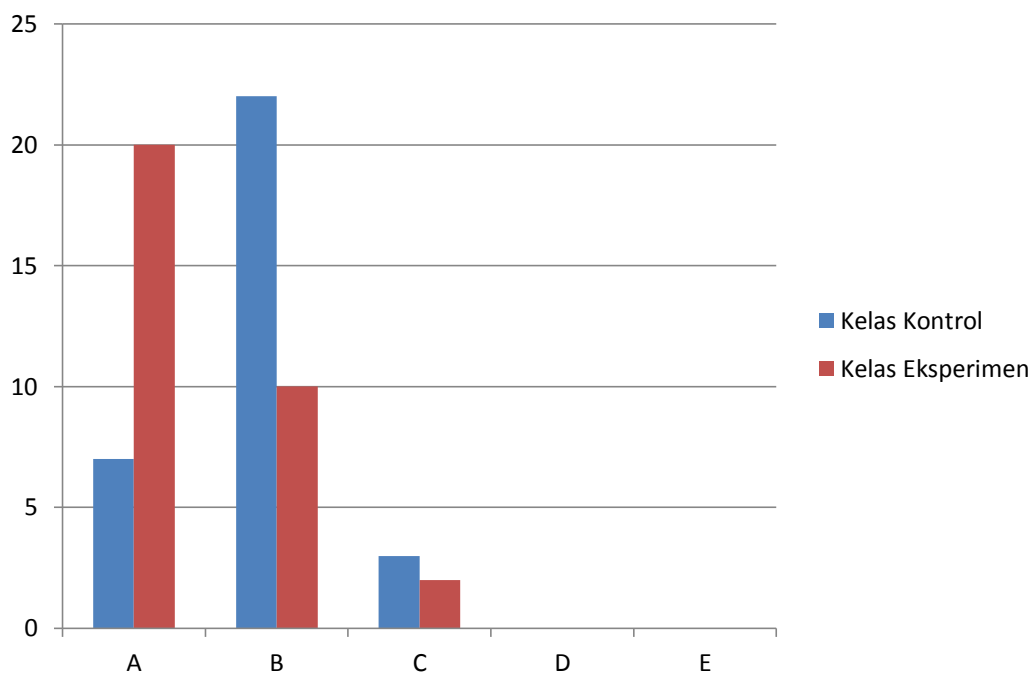
Tabel 29. Kategori Hasil Psikomotorik Siswa Kelas Eksperimen

Nilai	Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
A	80-100	Baik Sekali	20	62,5%
B	66-79	Baik	10	31,25%
C	56-65	Cukup	2	6,25%
D	40-55	Kurang	0	0%
E	30-39	Gagal	0	0%



Gambar 15. Diagram Pie Kategori Nilai Afektif Kelas Eksperimen

Berdasarkan data di atas, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan aspek psikomotorik kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perbedaan distribusi frekuensi nilai psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 16.

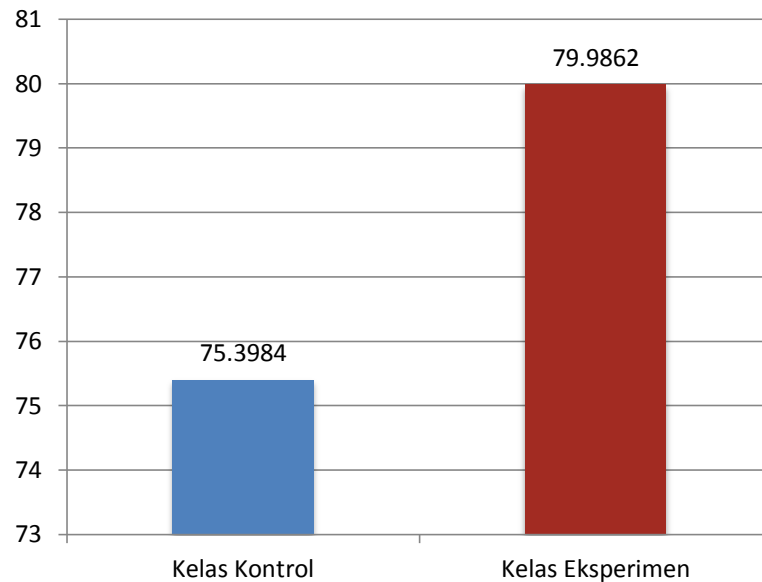


Gambar 16. Diagram Distribusi Psikomotorik Kelas Kontrol dan Eksperimen.

Perbedaan juga terlihat pada hasil rata-rata kedua kelas. Rata-rata nilai psikomotorik kelas kontrol sebesar 75,3984 dan rata-rata nilai afektif kelas

eksperimen lebih besar dari nilai rata-rata kelas kontrol yaitu sebesar 79,9862.

Perbedaan rata-rata tersebut dapat dilihat dari gambar dibawah ini.



Gambar 17. Diagram Batang Perbandingan Rata-Rata Psikomotorik

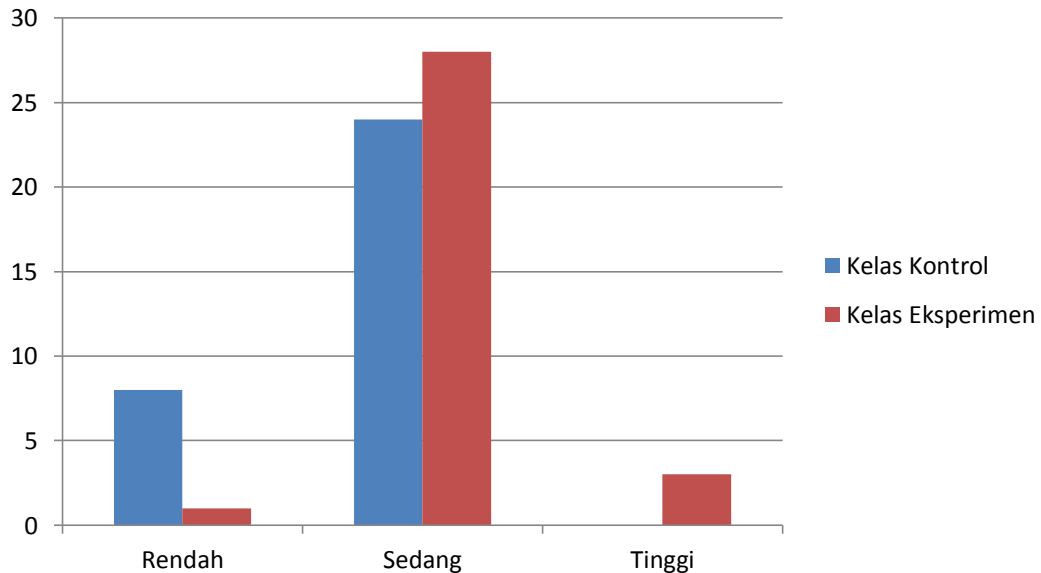
Nilai rata-rata aspek psikomotorik yang disajikan diagram batang tersebut menggambarkan rata-rata nilai psikomotorik kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki perbedaan signifikan. Hasil uji-t dengan menggunakan uji *Independent Sample T Test* diperoleh harga t_{hitung} sebesar lebih tinggi dari harga t_{tabel} yaitu sebesar $2,421 > 1,998$ dan nilai signifikansi lebih kecil dari yaitu $0,000 < 0,050$. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa nilai psikomotorik kelas kontrol maupun kelas eksperimen terdapat perbedaan signifikan, dengan demikian membuktikan bahwa hasil belajar aspek psikomotorik yang mengikuti pembelajaran dengan model *project based learning* lebih baik daripada model konvensional pada mata kompetensi dasar pengukuran komponen elektronik.

4. Peningkatan Kompetensi Belajar Siswa Aspek Kognitif

Peningkatan kompetensi belajar siswa aspek kognitif pada materi Pengukuran Komponen Elektronik diperoleh dari membandingkan data sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Peningkatan ini dihitung berdasarkan hasil N-gain. Hasil N-gain kelas kontrol diperoleh nilai tertinggi 0,5 dan nilai terendah 0,235. Sedangkan hasil N-gain pada kelas eksperimen diperoleh nilai tertinggi 0,778 dan nilai terendah 0,294. Hasil nilai N-gain dikategorikan dalam 3 kategori yaitu kategori rendah, sedang dan tinggi. Perbandingan nilai N-gain kategori rendah, sedang dan tinggi antara kelompok eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut.

Tabel 30. Distribusi Nilai N-gain Kelas Kontrol dan Eksperimen

Kategori	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
Rendah	8	25%	1	3,125 %
Sedang	24	75%	28	87,5 %
Tinggi	0	0 %	3	9,375 %

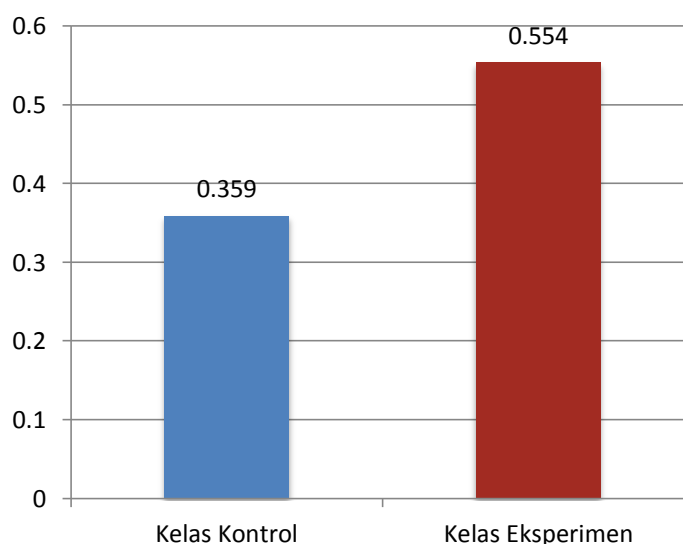


Gambar 18. Diagram Batang Distribusi Nilai N-gain Kelas Kontrol dan Eksperimen

Gambar 18 di atas menjelaskan bahwa hasil nilai N-gain kelas kontrol yang berada pada kategori rendah sebanyak 8 siswa (25%) dan pada kategori sedang

24 siswa (75%). Sedangkan pada kelas eksperimen hasil nilai N-gain yang berada pada kategori rendah sebanyak 1 siswa (3,125%), kategori sedang sebanyak 28 siswa (87,5%) dan sisanya pada kategori tinggi sebanyak 3 siswa (9,375%).

Perbedaan juga terlihat pada hasil rata-rata N-gain kedua kelas. Rata-rata nilai N-gain kelas kontrol sebesar 0,359 dan rata-rata N-gain kelas eksperimen lebih besar dari nilai rata-rata kelas kontrol yaitu sebesar 0,554. Perbedaan rata-rata tersebut dapat dilihat dari gambar dibawah ini.



Gambar 19. Diagram Batang Perbandingan Rata-Rata N-gain

Peningkatan kompetensi belajar siswa aspek kognitif dapat dilihat dari perolehan nilai N-gain siswa dan rata-rata N-gain kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Rata-rata N-gain kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, dengan demikian efektivitas peningkatan signifikan terjadi di kelas eksperimen. Keefektifan pada kelas eksperimen disebabkan oleh penggunaan model pembelajaran *project based learning*. Penggunaan pembelajaran dengan model *project based learning* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran

konvensional karena model pembelajaran *project based learning* mengajarkan siswa untuk melakukan percobaan (eksperimen) secara langsung dan memperhatikan proses kerja yang sistematis yang bertujuan untuk membentuk analisis masing-masing siswa.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian mengenai peningkatan kompetensi pengukuran komponen elektronik di SMK Negeri 1 Pleret melalui model *project based learning* mampu meningkatkan pencapaian kompetensi siswa aspek kognitif dalam proses pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran *project based learning* pada mata pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik melibatkan peran aktif siswa dalam proses pembelajaran untuk merancang desain percobaan yang akan dilaksanakan. Pencapaian kompetensi tersebut diketahui dari tiga aspek, yaitu peningkatan aspek kognitif, peningkatan aspek afektif dan peningkatan aspek psikomotorik siswa.

1. Hasil rata-rata kompetensi belajar aspek kognitif siswa kelas kontrol 66,875 dan siswa kelas eksperimen 76,375. Hasil kompetensi belajar aspek kognitif tersebut menyatakan bahwa nilai dari kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Terdapat perbedaan kompetensi belajar aspek kognitif siswa kelas kontrol dengan kelas eksperimen yang dinyatakan dengan uji t. Hasil uji t aspek kognitif diperoleh t_{hitung} sebesar 4,1103 dengan signifikansi 0,000, sehingga dinyatakan bahwa terdapat perbedaan kompetensi belajar aspek kognitif kelas eksperimen dengan kelas kontrol.
2. Hasil rata-rata kompetensi belajar aspek afektif siswa kelas kontrol 71,328 dan siswa kelas eksperimen 80,547. Hasil kompetensi belajar aspek afektif tersebut menyatakan bahwa kompetensi aspek afektif dari kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Terdapat perbedaan kompetensi belajar aspek

afektif siswa kelas kontrol dengan kelas eksperimen yang dinyatakan dengan uji t. Hasil uji t aspek afektif diperoleh t_{hitung} sebesar 4,023 dengan signifikansi 0,000, sehingga dinyatakan bahwa terdapat perbedaan kompetensi belajar aspek afektif kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

3. Hasil rata-rata kompetensi belajar aspek psikomotorik siswa kelas kontrol 75,3984 dan siswa kelas eksperimen 79,9862. Hasil kompetensi belajar aspek psikomotorik tersebut menyatakan bahwa kompetensi aspek psikomotorik dari kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Terdapat perbedaan kompetensi belajar aspek psikomotorik siswa kelas kontrol dengan kelas eksperimen yang dinyatakan dengan uji t. Hasil uji t aspek psikomotorik diperoleh t_{hitung} sebesar 2,421 dengan signifikansi 0,000, sehingga dinyatakan bahwa terdapat perbedaan kompetensi belajar aspek psikomotorik kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

B. Implikasi

Implikasi hasil dari penelitian ini memberikan dampak positif baik bagi guru maupun siswa. Guru memperoleh referensi model pembelajaran yang lebih efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Guru dapat mengetahui langkah-langkah dalam pelaksanaan model pembelajaran *project based learning* sehingga dapat meningkatkan penguasaan kompetensi siswa pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik karena model pembelajaran *project based learning* lebih efektif digunakan daripada model pembelajaran konvensional.

Siswa dapat merancang dan mengembangkan pengetahuan dalam proses pembelajaran. Siswa menjadi lebih kreatif ketika mengikuti proses pembelajaran karena siswa dituntut aktif untuk merancang desain percobaan yang akan

dilaksanakan. Kreativitas siswa dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan penguasaan kompetensi siswa.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang telah dilaksanakan ini memiliki berbagai keterbatasan. Keterbatasan yang pertama adalah kurangnya alat praktek untuk menguji coba hasil, sehingga waktu siswa untuk menguji coba temuannya menjadi sedikit lama karena harus menunggu teman yang lain. Keterbatasan yang lainnya adalah beberapa siswa tidak memakai *number tag* semestinya yang sudah diberikan pada saat proses pembelajaran, sehingga peneliti harus sering memperingatkan siswa untuk memakai *number tag* supaya dapat terlihat.

D. Saran

Hasil penelitian ini dapat disampaikan beberapa saran untuk dijadikan pertimbangan, antara lain :

1. Bagi Siswa

Siswa hendaknya bersikap aktif dalam proses pembelajaran, sehingga hasil belajar dapat meningkat. Siswa saling tolong menolong membantu siswa yang kesusahan dalam proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *project based learning*.

2. Bagi Guru

Model pembelajaran *project based learning* hendaknya diterapkan dalam mata pelajaran penggunaan alat ukur listrik untuk meningkatkan penguasaan kompetensi pengukuran komponen elektronik. Model pembelajaran berbasis proyek, membutuhkan perhatian khusus dalam hal menentukan materi yang

sesuai, pemilihan tugas proyek, supaya dapat optimal dalam proses pembelajaran dan pencapaian tujuan pembelajaran. Guru hendaknya memonitoring kegiatan siswa selama proses pembelajaran supaya alur dari model pembelajaran *project based learning* dapat terlaksana secara sistematis. Pelaksanaan pembelajaran hendaknya berpedoman pada RPP yang telah disusun, sehingga tujuan dari proses pembelajaran dapat tercapai.

3. Bagi SMK

Pihak Sekolah Menengah Kejuruan hendaknya memotivasi guru untuk menggunakan model pembelajaran *project based learning* supaya dapat mencapai tujuan pembelajaran. Sekolah hendaknya juga menyediakan media pembelajaran yang tepat dan fasilitas pembelajaran yang tercukupi agar siswa termotivasi untuk lebih giat belajar sehingga kompetensi siswa meningkat dan menciptakan lulusan yang mampu bersaing.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset
- Ahmad Rohani. (1997). *Media Instruksional Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Almes Gangga. (2013). *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar*. Skripsi Universitas Negeri Padang.
- Anema, Marion G. & McCoy, Jan. (2010). *Competency Based Nursing Education: Guide To Achieving Outstanding Learner Outcomes*. USA: Springer Publishing Company, LLC.
- Arief S. Sadiman, R. Rahardjo, Anung Haryono & Rahardjito. (2011). *Media Pendidikan: Pengertian Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Badan Nasional Standar Pendidikan. (2014). *Lembar Penilaian Praktik Kejuruan*. Diakses dari <https://abasecom.files.wordpress.com> pada tanggal 24 april 2014, jam 20.15 WIB
- Bender, William N. (2012). *Project Based Learning: Differentiating Instruction For The 21st Century*. USA: Corwin
- Chosmin & Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Pt Elex Media Komputindo.
- Corcoran, Edward. (2005). *A Statistical Model of Student Knowledge for a Corrected Conceptual Gain*. Tesis. University of Arkansas.
- Darwyan Syah, Supardi & Aziz Hasibuan. (2009). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada
- Daryanto. (2009). *Panduan Proses Pembelajaran Kreatif & Inovatif: Teori & Praktik dalam Pengembangan Profesionalisme bagi Guru*. Jakarta: Av Publisher.
- Dini Rahmawati. (2011). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa*. Skripsi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
- E. Mulyasa. (2006). *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik, Implementasi dan Inovasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- E. Mulyasa. (2010). *Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Kemandirian Guru dan Kepala Sekolah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Educational Technology Division Ministry of Education. (2006). *Project-Based Learning Hanbook: Educating the Millennial Learner*. Malaysia:

Communications and Training Sector Smart Educational Development
Educational Technology Division Ministry of Education.

- Eko Putro Widoyoko. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Ellsworth, Elizabeth. (2005). *Places Of Learning Media Architecture Pedagogy*. New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Gerlach, Vernon S. & Ely, Donald P. (1980). *Teaching & Media: A Systematic Approach*. 2nd. Ed. USA: Prentice Hall
- Holt, Jon & Perry, Simon A. (2011). *A Pragmatic Guide To Competency: Tools, Frameworks and Assessment*. UK: CPI Antony Rowe Ltd.
- Imob Educare Tabloid. (2011). *Antara Pengalaman Guru dan Kesiapan Sarana Pendukung*. Diakses dari [http://www.imobeducare.com/ story/antara-pengalaman-guru-dan-kesiapan-sarana-pendukung](http://www.imobeducare.com/story/antara-pengalaman-guru-dan-kesiapan-sarana-pendukung) pada tanggal 24 Maret 2014, Jam 20.00 WIB
- Joyce, Bruce & Weil, Marsha. (1980). *Model Of Teaching*. 2nd. Ed. USA: Prentice Hall.
- Kyriacou, Chris. (2011). *Effective Teaching: Theory and Practice*. (Alih Bahasa: M. Khozim). Bandung: NUSA Media.
- Martinis Yamin. (2006). *Profesionalisasi Guru & Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Gaung Persada.
- Martinis Yamin. (2012). *Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Refrensi (GP Press Group).
- Masnur Muslich. (2011). *KTSP: Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*. Jakarta: Bumi Aksara
- Mukh. Farid, J.A Pramukantoro. (2013). *Pengaruh Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi Menerapkan Dasar-Dasar Teknik Digital di SMKN 2 Surabaya*. Skripsi Universitas Negeri Surabaya.
- Nana Sudjana & Ahmad Rivai. (2010). *Media Pengajaran: Penggunaan dan Pembuatannya*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Purwanto. (2011). *Statistika Untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Roymond H. Simamora. (2008). *Buku Ajar Pendidikan dalam Keperawatan*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Suharsimi Arikunto. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi Kedua. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sutirman. (2013). *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Syaiful Sagala. (2006). *Konsep dan Makna Pembelajaran : Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: Alfabeta.
- Sofyan Anif. (2014). *Kinerja Sebagian Besar Guru Sertifikasi Dinilai Belum Optimal*. Diakses dari <http://www.timlo.net/baca/68719537939/kinerja-sebagian-besar-guru-sertifikasi-dinilai-belum-optimal/> pada tanggal 30 Maret 2014, Jam 22.00 WIB
- Tim Pengembang MKDP Kurikulum dan Pengembangan. (2011). *Kurikulum & Pengembangan*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. 8 Juli 2003. Lembar Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 4301. Jakarta
- W, James Popham & Eva L, Baker. (1992). *Bagaimana Mengajar Sistematis*. (Alih Bahasa: Drs. R. H Dj. Sinurat, Drs. A.M. Slamet Soewandi & Drs. Y. Sumardi, M.Ed.) Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Wina Sanjaya. (2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Winastwan Gora & Sunarto. (2010). *Pakematik Strategi Pembelajaran Inovatif Berbasis TIK*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

LAMPIRAN 1

SILABUS

Lampiran 1. Silabus SMK Negeri 1 Pleret**SILABUS**

NAMA SEKOLAH : SMK 1 Pleret
MATA PELAJARAN : Penggunaan Alat Ukur Listrik
KELAS/SEMESTER : X TITL & TDTL / 2
STANDAR KOMPETENSI : Memahami Pengukuran Komponen Elektronik
KODE KOMPETENSI : 011.KK02
ALOKASI WAKTU : 32 x @ 45 menit

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Waktu	KKM	Sumber Belajar
Memahami pengukuran komponen elektronika	1. Memahami prinsip pengukuran komponen elektronika 2. Memahami sifat macam-macam komponen 3. Memahami cara pengukuran macam-macam komponen elektronika	1. Macam-macam komponen elektronika dijelaskan sesuai bahan ajar	1. Menjelaskan macam-macam komponen elektronika 2. Menjelaskan prinsip kerja dari masing-masing komponen elektronika 3. Menjelaskan cara pengukuran dari macam-macam komponen elektronika	1. Tugas Individu 2. Tes Tertulis 3. Tugas Kerja Kelompok 4. Laporan praktek	8	75	1. Buku paket 2. Panel listrik 3. Modul teknik listrik 4. Internet 5. SOP

Melakukan pengukuran komponen elektronika (R, L & C)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu mengidentifikasi komponen elektronika 2. Mampu menyederhanakan komponen elektronika 3. Mampu menguji dan mengukur komponen elektronika 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi komponen elektronika 2. Mengkonversi angka pada nilai komponen elektronika 3. Menghitung nilai komponen elektronika dalam penyederhanaan rangkaian 4. Menggunakan alat ukur dalam pengujian dan pengukuran komponen elektronika 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan komponen elektronika 2. Menjelaskan konversi angka nilai komponen elektronika 3. Menjelaskan penyederhanaan nilai komponen elektronika 4. Menjelaskan cara pengukuran komponen elektronika 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas Individu 2. Tes Tertulis 3. Praktek 4. Laporan praktek 	16	75	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku paket 2. Modul teknik listrik 3. Jobsheet 4. Internet 5. SOP
Memahami hasil pengukuran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami sebab-sebab dari kesalahan pengukuran listrik 2. Mampu menganalisa hasil pengukuran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesalahan pengukuran 2. Toleransi pengukuran 3. Teori perhitungan pengukuran R, L, C 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan sebab-sebab kesalahan pengukuran dan alat ukur listrik 2. Menganalisa hasil-hasil pengukuran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas Individu 2. Tes Tertulis 3. Tugas Kerja Kelompok 4. Laporan praktek 	8	75	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku paket 2. Modul teknik listrik 3. Internet 4. SOP

LAMPIRAN 2

DATA POPULASI PENELITIAN

Lampiran 2. Data Populasi Penelitian Kelas Kontrol

Data Siswa Kelas XI TITL C Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik

NO	NIS	NAMA	Model Pembelajaran
1	1256	ADAM AISENO	Model Pembelajaran Konvensional
2	1257	ADHI PRASETYO	
3	1258	ADITYA ARYA WIRABUANA	
4	1259	AJI MUHAMMAD SETYO PUTRA	
5	1260	ANGGER MAULANA	
6	1261	ARIF PRIHANTORO NUGROHO	
7	1262	ARIF SETIAWAN	
8	1263	CATUR PRASETYO	
9	1264	DAYAN YULIANTO	
10	1265	DONI RIZALDI ISNANTO	
11	1266	GELAR PRASETYO	
12	1267	GIGIH PRAKOSO	
13	1268	IKHSAN RIZQI AMINUDIN	
14	1269	IRFAN FATABIK HUDA	
15	1270	MUHAMMAD IMAN RIFKI	
16	1271	MUHAMMAD SYAFI'I MA'ARIF	
17	1272	MUHAMMAD ZAKI SUFYAN	
18	1273	NANDANG SUSMA WIJAYA	
19	1274	NUR MUSTAQIM	
20	1275	NUR ROJA'AH	
21	1276	PRASETYO BAYU AJI	
22	1277	RIFKA KHOIRUNNISA	
23	1278	RIYAN ROFIKI AR-RIZAL	
24	1279	RIZAL DWI APRIYANTO	
25	1280	ROBERT NEGARAWAN	
26	1281	ROFIKI AHMAD SHOLEH	
27	1282	ROHMAT DWI SANTOSO	
28	1283	ROYVAN PRIANGGORO	
29	1284	SEVI NUR LAILI	
30	1285	TITO RIKANTO	
31	1286	ULFAH RACHMAWATI	
32	1287	USMAN KRISMANTO	

Lampiran 2. Data Populasi Penelitian Kelas Eksperimen

Data Siswa Kelas XI TITL B Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik

NO	NIS	NAMA	Model Pembelajaran
1	1224	ADI DWI PRAKOSO	Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>
2	1225	ADNAN HERMANA	
3	1226	ALVIN ALEXANDER	
4	1227	ANTON FAHMI WIDAYANTO	
5	1228	ARIF ADI PRASETYO	
6	1229	ARIF ROCHMAN ANGGORO	
7	1230	BETI TRI ALFIANI	
8	1231	BINTANG YANIS ARFAH	
9	1232	BUDI NURCAHYO	
10	1233	CALFIN KAHNAYA ROHIN	
11	1234	FAIS NURHIDAYANTO	
12	1235	FEBRI SETIAWAN	
13	1236	FENI ISMAWATI	
14	1237	FIAN PRIMUS ERITOFA	
15	1238	FITRI NURJANAH	
16	1239	GALIH DARYANTO	
17	1240	HENDRA RAHMAT KRISNAWAN	
18	1241	HENGGAR MAULANA FAHMI N	
19	1242	IBNU FRIDIKA CHAHYO UTOMO	
20	1243	ILHAM FEBBY PRADANA	
21	1244	IRFAN SUBEKTI	
22	1245	IVAN YOGA PRATAMA	
23	1246	MUHAMMAD AFAN SHALEH	
24	1247	MUHAMMAD HAFINUDIN	
25	1248	MUHAMMAD IKHSAN RAMADHANI	
26	1249	MUHAMMAD KURNIAWAN P	
27	1250	RACHMAD IMAM NUGROHO	
28	1251	RAHMAT AKBAR KHOIRUL HUDA	
29	1252	RICO PUTRA ADITYA	
30	1253	RIO NOVIZHA	
31	1254	RIZAL MUSTOFA	
32	1255	WAHYU PRASETYA AJI	

LAMPIRAN 3

UJI COBA INSTRUMEN

Lampiran 3. Uji Validasi Instrumen Tes

VALIDITAS SOAL				
No. Soal	rx _{xy} hitung	r _{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1	0,396	0,349	Valid	Digunakan
2	0,547	0,349	Valid	Digunakan
3	0,648	0,349	Valid	Digunakan
4	0,508	0,349	Valid	Digunakan
5	0,557	0,349	Valid	Digunakan
6	0,046	0,349	Tidak Valid	Tidak Digunakan
7	0,422	0,349	Valid	Digunakan
8	-0,143	0,349	Tidak Valid	Tidak Digunakan
9	0,531	0,349	Valid	Digunakan
10	0,483	0,349	Valid	Digunakan
11	0,416	0,349	Valid	Digunakan
12	0,521	0,349	Valid	Digunakan
13	0,422	0,349	Valid	Digunakan
14	0,483	0,349	Valid	Digunakan
15	0,374	0,349	Valid	Digunakan
16	0,485	0,349	Valid	Digunakan
17	0,074	0,349	Tidak Valid	Tidak Digunakan
18	0,517	0,349	Valid	Digunakan
19	0,447	0,349	Valid	Digunakan
20	0,707	0,349	Valid	Digunakan
21	0,684	0,349	Valid	Digunakan
22	-0,284	0,349	Tidak Valid	Tidak Digunakan
23	0,378	0,349	Valid	Digunakan
24	0,160	0,349	Tidak Valid	Tidak Digunakan
25	0,481	0,349	Valid	Digunakan
26	0,416	0,349	Valid	Digunakan
27	0,459	0,349	Valid	Digunakan
28	0,486	0,349	Valid	Digunakan
29	0,404	0,349	Valid	Digunakan
30	0,593	0,349	Valid	Digunakan

Lampiran 3. Uji Indeks Kesukaran dan Daya Beda Instrumen Tes

INDEKS KESUKARAN DAN DAYA BEDA SOAL				
No. Soal	Indeks Kesukaran	Kategori	Daya Beda	Keterangan
1	0,781	Mudah	0,438	Baik
2	0,844	Mudah	0,188	Jelek
3	0,813	Mudah	0,375	Cukup
4	0,594	Sedang	0,313	Cukup
5	0,344	Sedang	0,313	Cukup
6	0,625	Sedang	0,250	Cukup
7	0,938	Mudah	0,125	Jelek
8	0,188	Sukar	-0,125	S.jelek
9	0,438	Sedang	0,500	Baik
10	0,781	Mudah	0,313	Cukup
11	0,063	Sukar	0,125	Jelek
12	0,156	Sukar	0,313	Cukup
13	0,156	Sukar	0,188	Jelek
14	0,188	Sukar	0,250	Cukup
15	0,125	Sukar	0,250	Cukup
16	0,719	Mudah	0,313	Cukup
17	0,438	Sedang	0,125	Jelek
18	0,250	Sukar	0,375	Cukup
19	0,375	Sedang	0,500	Baik
20	0,406	Sedang	0,688	Baik
21	0,719	Mudah	0,438	Baik
22	0,156	Sukar	-0,313	S.jelek
23	0,313	Sedang	0,250	Cukup
24	0,094	Sukar	0,188	Jelek
25	0,344	Sedang	0,438	Baik
26	0,625	Sedang	0,375	Cukup
27	0,719	Mudah	0,313	Cukup
28	0,656	Sedang	0,438	Baik
29	0,625	Sedang	0,375	Cukup
30	0,594	Sedang	0,438	Baik

Lampiran 3. Uji Reliabelitas Instrumen Tes

No	NIS	SOAL GANJIL (X)															JUMLAH (X)
		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	
1	1192	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5
2	1193	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
3	1194	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	6
4	1195	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	6
5	1196	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	10
6	1197	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4
7	1198	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	11
8	1199	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	12
9	1200	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	10
10	1201	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	9
11	1202	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	10
12	1203	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	5
13	1204	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	8
14	1205	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	9
15	1206	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	7
16	1207	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	7
17	1208	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	7
18	1209	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	9
19	1210	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	8
20	1211	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6
21	1212	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	7
22	1213	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	10
23	1214	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5
24	1215	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
25	1216	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
26	1217	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	4
27	1218	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
28	1219	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	13
29	1220	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
30	1221	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	12
31	1222	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	8
32	1223	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	8
Jumlah																	230

		SOAL GENAP (Y)															
No	NIS	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	JUMLAH (X)
1	1192	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6
2	1193	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	5
3	1194	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	8
4	1195	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	5
5	1196	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	6
6	1197	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5
7	1198	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	11
8	1199	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	10
9	1200	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	11
10	1201	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	8
11	1202	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	10
12	1203	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	6
13	1204	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	10
14	1205	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	8
15	1206	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	8
16	1207	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	10
17	1208	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	5
18	1209	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	9
19	1210	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	6
20	1211	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
21	1212	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	6
22	1213	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	7
23	1214	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	5
24	1215	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3
25	1216	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
26	1217	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	8
27	1218	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
28	1219	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	10
29	1220	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
30	1221	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	10
31	1222	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	7
32	1223	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	7
													Jumlah			220	

No.	XX	YY	XY
1	25	36	30
2	9	25	15
3	36	64	48
4	36	25	30
5	100	36	60
6	16	25	20
7	121	121	121
8	144	100	120
9	100	121	110
10	81	64	72
11	100	100	100
12	25	36	30
13	64	100	80
14	81	64	72
15	49	64	56
16	49	100	70
17	49	25	35
18	81	81	81
19	64	36	48
20	36	9	18
21	49	36	42
22	100	49	70
23	25	25	25
24	9	9	9
25	9	4	6
26	16	64	32
27	9	4	6
28	169	100	130
29	4	9	6
30	144	100	120
31	64	49	56
32	64	49	56
JUMLAH	1928	1730	1774
NILAI r_b =			0,78831
NILAI r_i =			0,881626

LAMPIRAN 4

KISI-KISI INSTRUMEN

Lampiran 4. Kisi-kisi Instrumen Tes

Standar kompetensi	Kompetensi dasar	Indikator	Materi pembelajaran	Jumlah Item	Nomor soal	Σ Item
Memahami Pengukuran Komponen Elektronik	Melakukan pengukuran komponen R, L & C	Mampu mengidentifikasi komponen elektronika	Mengidentifikasi jenis komponen elektronik	3	1, 2, 6,	8
			Mengidentifikasi satuan komponen elektronik	3	3, 4, 5	
			Mengidentifikasi fungsi komponen elektronik	2	7,8,	
		Mampu menyederhanakan komponen elektronik	Mengkonversi angka pada nilai komponen elektronik	6	9,10,11, 12,13,14 ,	12
			Menghitung nilai komponen elektronik dalam penyederhanaan rangkaian	6	18,19,20 ,22,23,24	
		Mampu menguji dan mengukur komponen elektronika	Menggunakan alat ukur dalam pengujian dan pengukuran komponen elektronik	5	15,16,17 ,21,25	5

Lampiran 4. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Afektif

No.	Indikator	Sub Indikator
1	Penerimaan	Mengikuti proses pembelajaran
		Memberi tanggapan
2	Respon	Pengajuan pertanyaan
		Menjawab pertanyaan
3	Penilaian	Melaporkan hasil pekerjaan
		Bekerja sama dalam kelompok
4	Organisasi	Pengajuan pendapat
		Mempertahankan pendapat
5	Pembentukan Karakter	Menunjukkan toleransi terhadap pendapat yang lain
		Mendengarkan kesulitan teman

Lampiran 4. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Psikomotorik

No.	Indikator	Sub Indikator
1	Persiapan	Pemeriksaan komponen
		Pemeriksaan Peralatan
2	Sistematika dan Cara Kerja	Penempatan peralatan dan komponen pada bidang kerja
		Merangkai pemasangan komponen seri dan paralel
		Kemampuan membaca kode komponen elektronik
3	Hasil Kerja	Pengujian dan pengukuran komponen elektronik dengan multimeter
		Laporan sementara
4	Sikap Kerja	Penggunaan alat ukur
		Kebersihan dan kerapian
5	Waktu	Waktu penyelesaian praktik

LAMPIRAN 5
INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran 5. Instrumen Tes

Nama :

Kelas :

No :

PETUNJUK PENGISIAN

- Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan memilih jawaban yang paling tepat
 - Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang Anda yakin paling benar
 - Kerjakan sendiri dan jangan diskusi dengan teman
 - Waktu pengerjaan : 45 menit
-

1. Komponen elektronika yang digunakan untuk menghambat atau membatasi arus listrik adalah ...
 - a. Kapasitor
 - b. Transistor
 - c. Resistor**
 - d. Dioda
 - e. Elektrolit Kondensator
2. Komponen elektronika yang berfungsi sebagai penyimpan muatan listrik adalah....
 - a. Resistor
 - b. Transistor
 - c. Dioda
 - d. Kapasitor**
 - e. Induktor
3. Satuan resistansi adalah
 - a. Volt
 - b. Ohm**
 - c. Ampere
 - d. Farad
 - e. Coloumb
4. Satuan induktansi adalah
 - a. Volt
 - b. Ohm
 - c. Henry**

- d. Farad
 - e. Coloumb
5. Satuan Kapasitansi adalah
- a. Volt
 - b. Ohm
 - c. Ampere
 - d. Farad**
 - e. Coloumb
6. Jenis kapasitor yang memiliki kutub positif dan negative sehingga pada pemasangannya pada rangkaian tidak boleh terbalik disebut kapasitor...
- a. Bipolar**
 - b. Keramik
 - c. Polyester
 - d. Variabel
 - e. Nonpolar
7. Yang tidak termasuk fungsi dari kapasitor adalah ...
- a. Sebagai filter/penyaring dalam rangkaian power supply
 - b. Sebagai penyimpan muatan listrik
 - c. Untuk menghemat daya listrik pada lampu neon
 - d. Perata tegangan DC pada pengubah AC to DC
 - e. Menghambat tegangan listrik**
8. Fungsi dari resistor tetap antara lain sebagai berikut, *kecuali*....
- a. memperkecil daya listrik
 - b. memperkecil tegangan listrik
 - c. menyimpan tenaga listrik**
 - d. pembagi tegangan
 - e. menghambat arus listrik

Gambar 1. dibawah ini digunakan untuk membantu menjawab soal nomor 11-12



Gambar 1.

9. Pada gambar 1 resistor diatas gelang warna orange, orange, putih, hitam dan coklat menunjukkan nilai resistansi ...

- a. 33,9 Ω
- b. **339 Ω**
- c. 3390 Ω
- d. 33,9 K Ω
- e. 339 K Ω

10. Pada gambar resistor 1 diatas gelang terakhir (gelang 5) menunjukkan nilai toleransi resistor sebesar ...

- a. 0,5 %
- b. **1 %**
- c. 2,5 %
- d. 5 %
- e. 10 %

Gambar 2. dibawah ini digunakan untuk membantu menjawab soal nomor 14-15



Gambar 2.

11. Kapasitor diatas memiliki kode angka 226 J, nilai dari kapasitor (C) tersebut adalah ...

- a. 226 nF
- b. 220 nf
- c. 2200 nF
- d. **22000 nF**
- e. 22600 nF

12. Pada gambar 2. kapasitor diatas memiliki kode 226 J. Maksud dari kode J adalah memiliki nilai toleransi ...

- a. 1 %
- b. **5 %**
- c. 10 %
- d. 50 %
- e. 100 %

13. Sebuah resistor dengan nilai 4,7 Kilo ohm nilai toleransi 5 % ditunjukkan dengan gelang warna ...

- a. kuning, ungu, coklat, emas

- b. kuning, ungu, hitam, emas
 - c. **kuning, ungu, jingga, emas**
 - d. kuning, ungu, merah, emas
 - e. kuning, ungu, kuning, emas
14. Resistor 5,6 Kilo Ω nilainya sama dengan
- a. 0,56 Ω
 - b. 56 Ω
 - c. 560 Ω
 - d. **5600 Ω**
 - e. 56000 Ω
15. Alat ukur yang digunakan untuk mengetahui besar kecilnya suatu hambatan, yaitu....
- a. Voltmeter
 - b. Amperemeter
 - c. **Ohmmeter**
 - d. Wattmeter
 - e. Meteran listrik
16. Alat ukur yang digunakan untuk mengetahui besar kecilnya suatu kapasitansi, yaitu....
- a. Voltmeter
 - b. Amperemeter
 - c. Wattmeter
 - d. **LCR meter**
 - e. Mega Ohmmeter
17. Pada pengujian kapasitor menggunakan multimeter posisi selector pada ohm, apabila jarum penunjukkan multimeter bergerak dan menunjuk nilai tertentu maka..
- a. Kapasitor dinyatakan baik
 - b. Kapasitor dinyatakan short
 - c. Kapasitor dinyatakan putus
 - d. Kapasitor dinyatakan buruk
 - e. **Kapasitor dinyatakan bocor**
18. Bila 2 kapasitor dipasang seri maka untuk mencari nilai kapasitansi totalnya adalah
- a. $C1 + C2$
 - b. $C1 - C2$
 - c. $\frac{C1}{C2}$
 - d. **$\frac{1}{C1} + \frac{1}{C2}$**

e. $\frac{1}{C_1} - \frac{1}{C_2}$

19. Bila 2 kapasitor dipasang paralel maka untuk mencari nilai kapasitansi totalnya adalah...

a. $C_1 + C_2$

b. $C_1 - C_2$

c. $\frac{C_1}{C_2}$

d. $\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

e. $\frac{1}{C_1} - \frac{1}{C_2}$

20. Kapasitor 30 nF dan 60 nF dirangkai paralel, maka nilai totalnya adalah

a. 2 nF

b. 20 nF

c. 30 nF

d. 60 nF

e. **90 nF**

21. Zero ohm adjustment berfungsi sebagai....

a. **Mengatur kedudukan jarum pada posisi angka nol pada saat ingin mengukur tahanan atau resistansi**

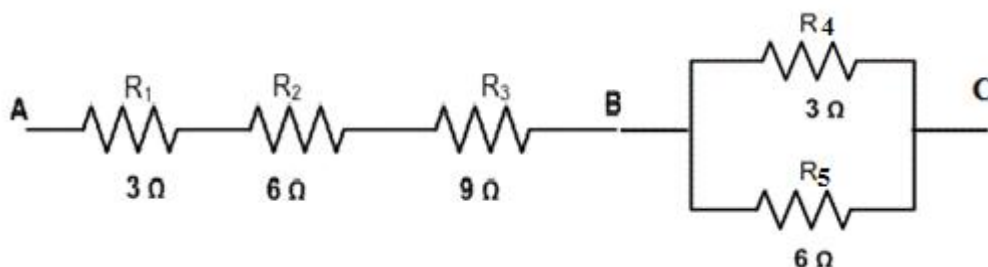
b. Mengatur kedudukan jarum pada angka nol, pada saat ingin mengukur arus.

c. Mengatur kedudukan jarum pada angka nol, pada saat ingin mengukur tegangan.

d. Mengatur kedudukan jarum pada angka nol, pada saat ingin mengukur daya.

b. Mengatur kedudukan jarum pada posisi angka nol pada saat ingin mengukur impedansi.

Gambar 3. dibawah ini digunakan untuk membantu menjawab soal nomor 30-32



Gambar 3.

22. Sesuai gambar 2 diatas, R total pengganti antara titik AB adalah ...

a. 3 ohm

b. 6 ohm

c. 9 ohm

d. **18 ohm**

e. 162 ohm

23. Sesuai gambar 3 diatas, R total pengganti antara titik BC adalah ...

a. **2 ohm**

b. 3 ohm

c. 6 ohm

d. 9 ohm

e. 18 ohm

24. Sesuai gambar 3 diatas, R total pengganti antara titik AC adalah ...

a. 5 ohm

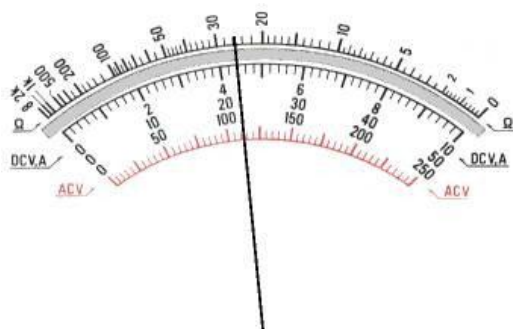
b. 3 ohm

c. **20 ohm**

d. 164 ohm

e. 1458 ohm

25. Pada Gambar dibawah ini menunjukkan suatu hasil pengukuran hambatan. Berapakah besar hambatan yang ditunjukkan oleh jarum tersebut, jika faktor pengalinya adalah 100 (x100)....



a. 260 Ω

b. 2400 Ω

c. **2600 Ω**

d. 240 Ω

e. 2,6 Ω

Lampiran 5. Instrumen Penilaian Afektif

Tujuan : Mendapatkan informasi tentang kompetensi siswa aspek afektif

Petunjuk :

1. Amati komponen afektif siswa yang tampak dalam proses pembelajaran
2. Tulis angka sesuai dengan indikator deskripsi pencapaian sesuai dengan pengamatan

RUBRIK PENILAIAN AFEKTIF

No.	Indikator Keberhasilan	Indikator Deskripsi Pencapaian	Skor
1	Mengikuti proses pembelajaran	Siswa tidak mengikuti proses pembelajaran ketika guru sedang menjelaskan materi	1
		Siswa kurang mengikuti proses pembelajaran ketika guru sedang menjelaskan materi	2
		Siswa cukup mengikuti proses pembelajaran ketika guru sedang menjelaskan materi	3
		Siswa sangat mengikuti proses pembelajaran ketika guru sedang menjelaskan materi	4
2	Memberi tanggapan	Siswa tidak tanggap terhadap apa yang disampaikan oleh guru	1
		Siswa kurang tanggap terhadap apa yang disampaikan oleh guru	2
		Siswa tanggap terhadap apa yang disampaikan oleh guru	3
		Siswa sangat tanggap terhadap apa yang disampaikan oleh guru	4
3	Pengajuan pertanyaan	Siswa tidak pernah mengajukan pertanyaan kepada guru	1
		Siswa kadang-kadang mengajukan pertanyaan kepada guru	2
		Siswa sering mengajukan pertanyaan kepada guru	3
		Siswa selalu mengajukan pertanyaan kepada guru	4

4	Menjawab pertanyaan	Siswa tidak pernah menjawab pertanyaan dari guru	1
		Siswa kadang-kadang menjawab pertanyaan dari guru	2
		Siswa sering menjawab pertanyaan dari guru	3
		Siswa selalu menjawab pertanyaan dari guru	4
5	Melaporkan hasil pekerjaan	Siswa tidak pernah melaporkan hasil pekerjaan kepada guru	1
		Siswa kadang-kadang melaporkan hasil pekerjaan kepada guru	2
		Siswa sering melaporkan hasil pekerjaan kepada guru	3
		Siswa selalu melaporkan hasil pekerjaan kepada guru	4
6	Bekerja sama dalam kelompok	Siswa tidak pernah bekerja sama dalam kelompok	1
		Siswa kadang-kadang bekerja sama dalam kelompok	2
		Siswa sering bekerja sama dalam kelompok	3
		Siswa selalu bekerja sama dalam kelompok	4
7	Pengajuan pendapat	Siswa tidak pernah mengajukan pendapat	1
		Siswa kadang-kadang mengajukan pendapat	2
		Siswa sering mengajukan pendapat	3
		Siswa selalu mengajukan pendapat	4
8	Mempertahankan	Siswa tidak berusaha mempertahankan	1

	pendapat	pendapatnya	
		Siswa kurang berusaha mempertahankan pendapatnya	2
		Siswa cukup berusaha mempertahankan pendapatnya	3
		Siswa sangat berusaha mempertahankan pendapatnya	4
9	Menunjukkan toleransi terhadap pendapat yang lain	Siswa tidak menunjukkan toleransi terhadap pendapat yang lain	1
		Siswa kurang menunjukkan toleransi terhadap pendapat yang lain	2
		Siswa cukup menunjukkan toleransi terhadap pendapat yang lain	3
		Siswa sangat menunjukkan toleransi terhadap pendapat yang lain	4
10	Mendengarkan kesulitan teman	Siswa tidak peduli dengan kesulitan teman	1
		Siswa kurang peduli dengan kesulitan teman	2
		Siswa cukup peduli dengan kesulitan teman	3
		Siswa sangat peduli dengan kesulitan teman	4

Lampiran 5. Instrumen Penilaian Aspek Psikomotorik

No.	Indikator	Sub Indikator	SKOR
1	Persiapan	Pemeriksaan komponen	
		Pemeriksaan Peralatan	
2	Sistematika dan Cara Kerja	Penempatan peralatan dan komponen pada bidang kerja	
		Merangkai pemasangan komponen seri dan paralel	
		Kemampuan membaca kode komponen elektronik	
3	Hasil Kerja	Pengujian dan pengukuran komponen elektronik dengan multimeter	
		Laporan sementara	
4	Sikap Kerja	Penggunaan alat ukur	
		Kebersihan dan kerapian	
5	Waktu	Waktu penyelesaian praktik	

	Prosentase Bobot Komponen Penilaian					Nilai Praktik (NP)
	Persiapan	Proses	Sikap Kerja	Hasil	Waktu	
Bobot (%)	10%	40%	20%	10%	15%	
Skor Komponen						

RUBRIK PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK

No	Komponen	Indikator Keberhasilan	Indikator Deskripsi Pencapaian	Skor
1	Persiapan Kerja	Pemeriksaan Komponen	Siswa tidak menyiapkan komponen	1
			Siswa menyiapkan komponen	2
			Siswa menyiapkan komponen dan memeriksa spesifikasinya	3
			Siswa menyiapkan komponen, memeriksa spesifikasinya dan kelayakannya	4
		Pemeriksaan peralatan	Siswa tidak menyiapkan peralatan	1
			Siswa menyiapkan peralatan	2
			Siswa menyiapkan peralatan dan memeriksa spesifikasinya	3
			Siswa menyiapkan peralatan, memeriksa spesifikasinya dan kelayakannya	4
2	Sistematika dan Cara Kerja	Penempatan peralatan dan Komponen pada bidang kerja	Siswa tidak menempatkan peralatan dan komponen pada bidang kerja	1
			Siswa menempatkan peralatan dan komponen pada bidang kerja	2
			Siswa menempatkan peralatan dan komponen pada bidang kerja tidak rapi	3
			Siswa menempatkan peralatan dan komponen pada bidang kerja dengan sangat rapi	4
		Merangkai pemasangan komponen seri dan paralel	Siswa tidak dapat merangkai pemasangan komponen sesuai dengan layout pada gambar kerja	1
			Siswa dapat merangkai pemasangan komponen sesuai dengan layout pada gambar kerja tetapi masih terdapat kealahan	2
			Siswa dapat merangkai pemasangan komponen sesuai dengan layout pada gambar kerja tetapi membutuhkan waktu yang lama	3
			Siswa terampil merangkai	4

			pemasangan komponen sesuai dengan layout pada gambar kerja dengan benar dan cepat	
		Kemampuan membaca kode komponen elektronik	Siswa tidak dapat mengkonversi kode komponen elektronik	1
			Siswa dapat mengkonversi kode komponen elektronik dengan bantuan catatan	2
			Siswa dapat mengkonversi kode komponen elektronik tanpa bantuan catatan tetapi membutuhkan waktu lama	3
			Siswa sangat cekatan membaca konversi kode komponen elektronik	4
3	Hasil Kerja	Pengukuran dan pengujian komponen elektronik dengan multimeter	Siswa tidak terampil menggunakan alat ukur multimeter untuk menguji komponen elektronik	1
			Siswa tidak sesuai fungsinya menggunakan alat ukur multimeter untuk menguji dan mengukur komponen elektronik	2
			Siswa terampil menggunakan alat ukur multimeter untuk menguji dan mengukur komponen elektronik tetapi hasil pengukuran kurang tepat	3
			Siswa sangat terampil menggunakan alat ukur multimeter untuk menguji dan mengukur komponen elektronik dan hasil pengukuran tepat	4
		Laporan sementara	Laporan sementara tidak dikerjakan	1
			Laporan sementara dikerjakan sesuai dengan hasil praktik	2
			Laporan sementara dikerjakan sesuai dengan hasil praktik dan jawaban pertanyaan di jobsheet dijawab dengan tepat	3
			Laporan sementara dikerjakan sesuai dengan hasil praktik, jawaban pertanyaan di	4

			jobsheet dijawab dengan tepat, dan dikumpulkan setelah praktik telah selesai	
4	Sikap Kerja	Penggunaan alat ukur	Siswa tidak menggunakan alat ukur saat praktik	1
			Siswa menggunakan alat ukur saat praktik tetapi tidak sesuai fungsinya dan tidak benar	2
			Siswa menggunakan alat ukur saat praktik sesuai fungsinya	3
			Siswa menggunakan alat ukur saat praktik sesuai fungsinya dan benar	4
		Kebersihan dan kerapian	Siswa tidak memperhatikan kebersihan dan kerapian pada bidang praktik	1
			Siswa tidak memperhatikan kebersihan dan tetapi nmemperhatikan kerapian pada bidang praktik	2
			Siswa memperhatikan kebersihan tetapi tidak memperhatikan kerapian saat pada bidang praktik	3
			Siswa sangat memperhatikan kebersihan dan kerapian pada bidang praktik	4
5	Waktu	Waktu penyelesaian	Belum selesai	1
			>120 menit	2
			100-120 menit	3
			≤100 menit	4

LAMPIRAN 6

DATA HASIL BELAJAR SISWA

Lampiran 6. Data Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelompok Kelas Kontrol

Data Nilai Siswa Kelas X TITL C (Kelas Kontrol)

NO	NIS	SKOR PRETEST	SKOR POSTEST
1	1256	48	64
2	1257	32	56
3	1258	48	64
4	1259	40	60
5	1260	56	68
6	1261	48	68
7	1262	48	68
8	1263	64	76
9	1264	48	68
10	1265	52	68
11	1266	40	60
12	1267	52	68
13	1268	40	60
14	1269	56	68
15	1270	44	60
16	1271	56	68
17	1272	56	72
18	1273	48	72
19	1274	56	72
20	1275	56	72
21	1276	56	76
22	1277	48	72
23	1278	40	60
24	1279	44	60
25	1280	48	72
26	1281	32	48
27	1282	32	52
28	1283	60	80
29	1284	48	64
30	1285	68	84
31	1286	40	56
32	1287	60	84
Jumlah		1564	2140
Rata-rata		48,875	66,875

Lampiran 6. Data Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelompok Kelas Eksperimen

Data Nilai Siswa Kelas X TITL B (Kelas Ekperimen)

NO	NIS	SKOR PRETEST	SKOR POSTEST
1	1224	40	64
2	1225	44	72
3	1226	48	76
4	1227	48	76
5	1228	44	72
6	1229	48	72
7	1230	32	60
8	1231	64	88
9	1232	48	76
10	1233	56	84
11	1234	72	92
12	1235	40	68
13	1236	32	52
14	1237	48	76
15	1238	48	76
16	1239	40	68
17	1240	56	84
18	1241	48	76
19	1242	52	76
20	1243	48	76
21	1244	48	80
22	1245	52	80
23	1246	56	88
24	1247	52	76
25	1248	60	88
26	1249	60	88
27	1250	40	68
28	1251	40	72
29	1252	64	92
30	1253	32	56
31	1254	56	84
32	1255	64	88
Jumlah		1580	2444
Rata-rata		49,375	76,375

Lampiran 6. Data Nilai Afektif Kelompok Kelas Kontrol

Data Nilai Siswa Kelas X TITL C (Kelas Kontrol)

NO	NIS	Penerimaan	Respon	Penilaian	Organisasi	Pembentukan Karakter	Poin Afektif	Total Nilai
1	1256	6	4	4	4	6	24	60,0
2	1257	7	5	5	5	6	28	70,0
3	1258	6	4	5	4	5	24	60,0
4	1259	8	5	4	5	6	28	70,0
5	1260	7	6	6	5	8	32	80,0
6	1261	7	5	5	6	7	30	75,0
7	1262	7	4	6	6	7	30	75,0
8	1263	7	6	5	7	8	33	82,5
9	1264	5	4	4	6	6	25	62,5
10	1265	8	6	4	5	7	30	75,0
11	1266	6	6	3	5	6	26	65,0
12	1267	8	7	6	5	8	34	85,0
13	1268	8	7	6	5	7	33	82,5
14	1269	7	6	6	6	8	33	82,5
15	1270	6	6	6	6	6	30	75,0
16	1271	8	7	5	5	8	33	82,5
17	1272	7	6	4	4	7	28	70,0
18	1273	4	4	3	4	5	20	50,0
19	1274	5	3	3	4	5	20	50,0
20	1275	6	5	4	5	7	27	67,5
21	1276	6	4	4	5	6	25	62,5
22	1277	6	6	5	6	7	30	75,0
23	1278	6	5	4	5	7	27	67,5
24	1279	6	6	6	5	6	29	72,5
25	1280	7	7	6	4	6	30	75,0
26	1281	6	5	5	6	6	28	70,0
27	1282	5	4	4	4	5	22	55,0
28	1283	6	5	5	5	7	28	70,0
29	1284	6	6	6	5	7	30	75,0
30	1285	8	6	6	6	8	34	85,0
31	1286	6	6	5	6	6	29	72,5
32	1287	8	7	6	5	7	33	82,5
JUMLAH								2283
RATA-RATA								71,328
Nilai Minimum								50,00
Nilai Maksimum								85,00

Lampiran 6. Data Nilai Afektif Kelompok Kelas Eksperimen

Data Nilai Siswa Kelas X TITL B (Kelas Eksperimen)

NO	NIS	Penerimaan	Respon	Penilaian	Organisasi	Pembentukan Karakter	Poin Afektif	Total Nilai
1	1224	7	6	4	4	7	28	70,0
2	1225	8	5	5	5	7	30	75,0
3	1226	6	7	6	6	7	32	80,0
4	1227	8	6	6	6	8	34	85,0
5	1228	7	6	6	6	7	32	80,0
6	1229	6	5	5	6	6	28	70,0
7	1230	7	4	6	6	7	30	75,0
8	1231	7	7	6	7	8	35	87,5
9	1232	7	5	4	6	7	29	72,5
10	1233	8	5	5	5	7	30	75,0
11	1234	7	6	6	5	7	31	77,5
12	1235	8	6	6	5	7	32	80,0
13	1236	6	4	4	4	6	24	60,0
14	1237	7	6	5	6	8	32	80,0
15	1238	8	6	6	5	7	32	80,0
16	1239	8	6	6	6	7	33	82,5
17	1240	8	6	6	6	8	34	85,0
18	1241	8	6	6	6	8	34	85,0
19	1242	8	8	7	7	8	38	95,0
20	1243	8	7	7	8	8	38	95,0
21	1244	8	7	6	6	8	35	87,5
22	1245	8	6	5	6	8	33	82,5
23	1246	8	6	6	7	8	35	87,5
24	1247	6	5	5	5	6	27	67,5
25	1248	8	6	6	7	8	35	87,5
26	1249	8	6	6	6	7	33	82,5
27	1250	7	6	6	5	7	31	77,5
28	1251	8	7	6	6	8	35	87,5
29	1252	8	6	6	7	8	35	87,5
30	1253	6	4	4	4	6	24	60,0
31	1254	8	6	7	7	8	36	90,0
32	1255	8	7	7	6	8	36	90,0
Jumlah								2578
Rata-rata								80,547
Nilai Min								60,00
Nilai Mak								95,00

Lampiran 6. Data Nilai Psikomotorik Kelompok Kelas Kontrol**Data Nilai Siswa Kelas X TITL C (Kelas Kontrol)**

NO	NIS	Persiapan	Sistematika cara kerja	Hasil kerja	Sikap kerja	Waktu	Total
1	1256	7,50	26,67	10,31	9,38	6,25	60,10
2	1257	7,50	31,67	11,25	15,63	6,25	72,29
3	1258	7,50	30,00	10,31	14,06	6,25	68,13
4	1259	8,13	31,67	9,38	17,19	6,25	72,60
5	1260	7,50	30,00	11,25	21,88	7,50	78,13
6	1261	8,75	31,67	10,31	15,63	6,25	72,60
7	1262	8,13	33,33	9,38	15,63	6,25	72,71
8	1263	9,38	33,33	13,13	18,75	10,00	84,58
9	1264	7,50	30,00	10,31	14,06	6,25	68,13
10	1265	8,75	31,67	10,31	15,63	6,25	72,60
11	1266	8,75	31,67	10,31	15,63	6,25	72,60
12	1267	10,00	38,33	13,13	18,75	10,00	90,21
13	1268	7,50	30,00	11,25	21,88	7,50	78,13
14	1269	8,13	31,67	13,13	23,44	10,00	86,35
15	1270	7,50	30,00	11,25	21,88	7,50	78,13
16	1271	10,00	31,67	12,19	18,75	7,50	80,10
17	1272	9,38	35,00	9,38	15,63	7,50	76,88
18	1273	7,50	26,67	10,31	9,38	6,25	60,10
19	1274	7,50	30,00	9,38	12,50	6,25	65,63
20	1275	7,50	28,33	11,25	17,19	6,25	70,52
21	1276	7,50	30,00	11,25	15,63	6,25	70,63
22	1277	9,38	35,00	9,38	15,63	7,50	76,88
23	1278	7,50	31,67	11,25	14,06	6,25	70,73
24	1279	9,38	35,00	9,38	15,63	7,50	76,88
25	1280	9,38	30,00	13,13	20,31	10,00	82,81
26	1281	9,38	35,00	9,38	15,63	7,50	76,88
27	1282	7,50	31,67	11,25	14,06	6,25	70,73
28	1283	9,38	35,00	9,38	15,63	7,50	76,88
29	1284	7,50	30,00	11,25	21,88	7,50	78,13
30	1285	10,00	38,33	13,13	18,75	10,00	90,21
31	1286	9,38	35,00	9,38	15,63	7,50	76,88
32	1287	9,38	33,33	13,13	18,75	10,00	84,58
Jumlah							2412,71
Rata-rata							75,40
Nilai Min							60,10
Nilai Maks							90,21

Lampiran 6. Data Nilai Psikomotorik Kelompok Kelas Eksperimen

Data Nilai Siswa Kelas X TITL B (Kelas Eksperimen)

NO	NIS	Persiapan	Sistematika cara kerja	Hasil kerja	Sikap kerja	Waktu	Total
1	1224	9,38	30,00	11,25	12,50	5,00	68,13
2	1225	8,13	30,00	11,25	15,63	7,50	72,50
3	1226	10,00	31,67	12,19	18,75	7,50	80,10
4	1227	8,13	31,67	13,13	23,44	10,00	86,35
5	1228	10,00	31,67	12,19	18,75	7,50	80,10
6	1229	9,38	30,00	11,25	12,50	5,00	68,13
7	1230	9,38	31,67	10,31	17,19	7,50	76,04
8	1231	9,38	33,33	13,13	25,00	7,50	88,33
9	1232	9,38	31,67	10,31	17,19	7,50	76,04
10	1233	9,38	31,67	10,31	17,19	7,50	76,04
11	1234	8,75	31,67	9,38	18,75	7,50	76,04
12	1235	8,75	31,67	9,38	18,75	7,50	76,04
13	1236	7,50	26,67	10,31	9,38	6,25	60,10
14	1237	10,00	31,67	12,19	18,75	7,50	80,10
15	1238	10,00	31,67	12,19	18,75	7,50	80,10
16	1239	10,00	31,67	12,19	18,75	7,50	80,10
17	1240	10,00	31,67	11,25	21,88	7,50	82,29
18	1241	10,00	31,67	11,25	21,88	7,50	82,29
19	1242	9,38	33,33	14,06	23,44	10,00	90,21
20	1243	10,00	38,33	13,13	18,75	10,00	90,21
21	1244	9,38	33,33	13,13	25,00	7,50	88,33
22	1245	9,38	33,33	10,31	21,88	7,50	82,40
23	1246	9,38	33,33	13,13	25,00	7,50	88,33
24	1247	7,50	30,00	9,38	18,75	5,00	70,63
25	1248	8,75	30,00	11,25	23,44	8,75	82,19
26	1249	8,75	30,00	11,25	23,44	8,75	82,19
27	1250	8,75	31,67	9,38	18,75	7,50	76,04
28	1251	8,75	33,33	12,19	25,00	8,75	88,02
29	1252	8,75	33,33	12,19	25,00	8,75	88,02
30	1253	8,75	30,00	9,38	12,50	5,00	65,63
31	1254	9,38	33,33	12,19	23,44	10,00	88,33
32	1255	10,00	38,33	13,13	18,75	10,00	90,21
Jumlah							2559,58
Rata-rata							79,99
Nilai Min							60,10
Nilai Maks							90,21

LAMPIRAN 7

UJI NORMALITAS

Lampiran 7. Uji Normalitas

Uji Normalitas Nilai Pretest dan Posttest

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRE_KONTROL	.149	32	.069	.957	32	.221
POST_KONTROL	.147	32	.078	.969	32	.471
PRE_EKSPERIMEN	.149	32	.067	.963	32	.322
POST_EKSPERIMEN	.141	32	.104	.948	32	.130

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Normalitas Nilai Afektif

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
AFEKTIF_KONTROL	.132	32	.166	.938	32	.065
AFEKTIF_EKSPERIMEN	.131	32	.173	.950	32	.141

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Normalitas Nilai Psikomotorik

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PSIKO_KONTROL	.135	32	.143	.964	32	.355
PSIKO_EKSPERIMEN	.131	32	.177	.933	32	.046

a. Lilliefors Significance Correction

LAMPIRAN 8
UJI HOMOGENITAS

Lampiran 7. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas Nilai Pretest dan Posttest

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PRETEST	.169	1	62	.682
POSTTEST	.364	1	62	.549

Uji Homogenitas Nilai Afektif

Test of Homogeneity of Variances

NILAI AFEKTIF

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.250	1	62	.619

Uji Homogenitas Nilai Psikomotorik

Test of Homogeneity of Variances

NILAI_PSIKOMOTORIK

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.170	1	62	.682

LAMPIRAN 9

UJI HIPOTESIS

Lampiran 9. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis I

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
POSTTEST	Equal variances assumed	.364	.549	4.110	62	.000	9.50000	2.31122	4.87994	14.12006
	Equal variances not assumed			4.110	60.380	.000	9.50000	2.31122	4.87747	14.12253

Uji Hipotesis II

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
AFEKTIF	Equal variances assumed	.250	.619	4.023	62	.000	9.21875	2.29150	4.63810	13.79940
	Equal variances not assumed			4.023	61.509	.000	9.21875	2.29150	4.63737	13.80013

Uji Hipotesis III

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
PSIKOMOTORIK	Equal variances assumed	.170	.681	2.421	62	.018	4.58781	1.89501	.79974	8.37589
	Equal variances not assumed			2.421	61.689	.018	4.58781	1.89501	.79936	8.37627

LAMPIRAN 10

UJI N-GAIN

Lampiran 10. Uji N-gain

UJI N-GAIN KELOMPOK KELAS TITL C (KELAS KONTROL)

No	NIS	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
1	1256	48	64	0,307692	Sedang
2	1257	32	56	0,352941	Sedang
3	1258	48	64	0,307692	Sedang
4	1259	40	60	0,333333	Sedang
5	1260	56	68	0,272727	Rendah
6	1261	48	68	0,384615	Sedang
7	1262	48	68	0,384615	Sedang
8	1263	64	76	0,333333	Sedang
9	1264	48	68	0,384615	Sedang
10	1265	52	68	0,333333	Sedang
11	1266	40	60	0,333333	Sedang
12	1267	52	68	0,333333	Sedang
13	1268	40	60	0,333333	Sedang
14	1269	56	68	0,272727	Rendah
15	1270	44	60	0,285714	Rendah
16	1271	56	68	0,272727	Rendah
17	1272	56	72	0,363636	Sedang
18	1273	48	72	0,461538	Sedang
19	1274	56	72	0,363636	Sedang
20	1275	56	72	0,363636	Sedang
21	1276	56	76	0,454545	Sedang
22	1277	48	72	0,461538	Sedang
23	1278	40	60	0,333333	Sedang
24	1279	44	60	0,285714	Rendah
25	1280	48	72	0,461538	Sedang
26	1281	32	48	0,235294	Rendah
27	1282	32	52	0,294118	Rendah
28	1283	60	80	0,5	Sedang
29	1284	48	64	0,307692	Sedang
30	1285	68	84	0,5	Sedang
31	1286	40	56	0,266667	Rendah
32	1287	60	84	0,6	Sedang
Jumlah		1564	2140	11,47896	
Rata-rata		48,875	66,875	0,358717	Sedang

Lampiran 10. Uji N-gain

UJI N-GAIN KELOMPOK KELAS TITL B (KELAS EKSPERIMEN)

No	NIS	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
1	1224	40	64	0,4	Sedang
2	1225	44	72	0,5	Sedang
3	1226	48	76	0,538462	Sedang
4	1227	48	76	0,538462	Sedang
5	1228	44	72	0,5	Sedang
6	1229	48	72	0,461538	Sedang
7	1230	32	60	0,411765	Sedang
8	1231	64	88	0,666667	Sedang
9	1232	48	76	0,538462	Sedang
10	1233	56	84	0,636364	Sedang
11	1234	72	92	0,714286	Tinggi
12	1235	40	68	0,466667	Sedang
13	1236	32	52	0,294118	Rendah
14	1237	48	76	0,538462	Sedang
15	1238	48	76	0,538462	Sedang
16	1239	40	68	0,466667	Sedang
17	1240	56	84	0,636364	Sedang
18	1241	48	76	0,538462	Sedang
19	1242	52	76	0,5	Sedang
20	1243	48	76	0,538462	Sedang
21	1244	48	80	0,615385	Sedang
22	1245	52	80	0,583333	Sedang
23	1246	56	88	0,727273	Tinggi
24	1247	52	76	0,5	Sedang
25	1248	60	88	0,7	Sedang
26	1249	60	88	0,7	Sedang
27	1250	40	68	0,466667	Sedang
28	1251	40	72	0,533333	Sedang
29	1252	64	92	0,777778	Tinggi
30	1253	32	56	0,352941	Sedang
31	1254	56	84	0,636364	Sedang
32	1255	64	88	0,666667	Sedang
Jumlah		1580	2444	18	
Rata-rata		49,375	76,375	0,552606	Sedang

LAMPIRAN 11

RPP, JOBSHEET

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Kelompok Kontrol

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Pleret
Mata Pelajaran : Penggunaan Alat Ukur Listrik
Kelas / Semester : X /II
Materi Pokok : Identifikasi komponen elektronik
Pertemuan Ke : 1
Alokasi Waktu : 4 X 45 menit

A. Kompetensi Dasar

Melakukan pengukuran komponen elektronik.

B. Indikator

1. Mengidentifikasi komponen elektronika
2. Menyederhanakan komponen elektronik

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu mengidentifikasi komponen elektronika
2. Siswa mampu menyederhanakan komponen elektronik

D. Materi Ajar

Jenis komponen elektronik, Fungsi komponen elektronik, Penyederhanaan rangkaian komponen elektronik dan Prinsip pengujian dan pengukuran komponen elektronik

E. Metode pembelajaran

Metode ceramah, Tanya jawab.

F. Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Alokasi waktu	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Kegiatan awal	45 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. 2. Absensi. 3. Memberikan penjelasan tentang topik dan kompetensi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran 4. Apersepsi, dengan memberikan pertanyaan kepada siswa yang bersangkutan dengan topik pembelajaran. 5. Memberikan <i>pretest</i> kepada siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdoa. 2. Mengangkat tangan ketika dipanggil. 3. Mendengarkan tentang tujuan pembelajaran 4. Siswa menjawab pertanyaan 5. Siswa mengerjakan soal <i>pretest</i>.
Kegiatan inti	115 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan materi Jenis komponen elektronik, Fungsi komponen elektronik. 2. Guru menjelaskan penyederhanaan rangkaian komponen elektronik 3. Guru menjelaskan Prinsip pengujian dan pengukuran komponen elektronik 4. Memberikan soal latihan kepada siswa. 5. Guru dan siswa membahas soal latihan dan memberikan kesempatan kepada siswa yang belum paham untuk bertanya 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendengarkan penjelasan guru tentang materi Jenis komponen elektronik, Fungsi komponen elektronik. 2. Mendengarkan penjelasan guru tentang materi penyederhanaan rangkaian komponen elektronik 3. Mendengarkan penjelasan guru tentang materi Prinsip pengujian dan pengukuran komponen elektronik 4. Mengerjakan soal latihan 5. Bersama guru membahas soal latihan, bertanya bagi yang belum jelas
Kegiatan Penutup	20 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama siswa atau sendiri menyimpulkan materi yang telah disampaikan. 2. Guru memberi tugas. 3. Menutup pelajaran dengan berdoa dan salam 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah disampaikan guru. 2. Siswa mencatat tugas yang diberikan guru. 3. menjawab salam penutup

G. Sumber Belajar dan Media Pembelajaran

1. Sumber belajar : Buku pegangan TITL dan handbook
2. Alat dan bahan : Papan tulis/Whiteboard & spidol, Komputer/laptop

H. Penilaian

- Penilaian mencakup : Tes teori (tertulis)

Soal :

1. Jelaskan apa sajakah fungsi resistor !
2. Tiga buah resistor dengan nilai resistansi masing masing $3\ \Omega$, $6\ \Omega$ dan $9\ \Omega$ disusun secara seri. Gambarkan rangkaian dan carilah pengganti nilai resistansi total tersebut!

Jawaban

1. Fungsi resistor :
 - a. Menahan dan menghambat arus listrik agar sesuai dengan kebutuhan suatu rangkaian elektronika.
 - b. Memperkecil daya listrik.
 - c. Menurunkan/memperkecil tegangan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh rangkaian elektronika.
 - d. Membagi tegangan.
- 2.



$$R_s = 3\ \Omega + 6\ \Omega + 9\ \Omega = 18\ \Omega$$

- Kriteria Penilaian
 - Penilaian teori:

Butir Soal	Skor maksimal
No. 1	50
No. 2	50
Jumlah skor maksimal	100

Nilai = jumlah skor perolehan

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
Kelompok Kontrol

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Pleret
Mata Pelajaran : Penggunaan Alat Ukur Listrik
Kelas / Semester : X /II
Materi Pokok : Pengujian dan Pengukuran Komponen Elektronik
Pertemuan Ke : 2-3
Alokasi Waktu : 2 X 4 X 45 menit

A. Kompetensi Dasar

Melakukan pengukuran komponen elektronik.

B. Indikator

1. Menguji dan mengukur komponen resistor
2. Menguji komponen kapasitor dan induktor

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menguji dan mengukur komponen elektronika (resistor)
2. Siswa mampu menguji komponen kapasitor dan induktor

D. Materi Ajar

Pengujian dan pengukuran komponen elektronik

E. Metode pembelajaran

Demonstrasi, Praktikum, Tanya jawab.

F. Langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 :

Kegiatan	Alokasi waktu	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Kegiatan awal	15 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. 2. Absensi. 3. Memberikan penjelasan tentang topik dan kompetensi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran 4. Apersepsi, dengan memberikan pertanyaan kepada siswa yang bersangkutan dengan topik pembelajaran. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdoa. 2. Mengangkat tangan ketika dipanggil. 3. Mendengarkan tentang tujuan pembelajaran 4. Siswa menjawab pertanyaan
Kegiatan inti	150 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 5-6 siswa. 2. Guru membagikan jobsheet tentang pengujian dan pengukuran komponen resistor. 3. Guru menjelaskan prinsip pengujian dan pengukuran komponen elektronik 4. Guru memberi contoh/demonstrasi dan mendampingi selama proses pengujian dan pengukuran komponen resistor 5. Guru memilih kelompok untuk mempresentasikan hasilnya dan juga mengahai apabila terjadi perdebatan antara siswa yang presentasi dan memberi pertanyaan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengelompok sesuai dengan instruksi guru. 2. Siswa membaca jobsheet tentang pengujian dan pengukuran komponen resistor 3. Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang materi Prinsip pengujian dan pengukuran komponen resistor 4. Melakukan praktik pengujian dan pengukuran resistor 5. Perwakilan dari kelompok yang ditunjuk guru maju ke depan untuk mempresentasikan hasil diskusi dan praktikum. Siswa yang lain memberikan pendapat ataupun pertanyaan.
Kegiatan Penutup	15 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama siswa atau sendiri menyimpulkan materi yang telah disampaikan. 2. Menutup pelajaran dengan berdoa dan salam 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah disampaikan guru. 2. menjawab salam penutup

Pertemuan 2:

Kegiatan	Alokasi waktu	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Kegiatan awal	15 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. 2. Absensi. 3. Memberikan penjelasan tentang topik dan kompetensi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran 4. Apersepsi, dengan memberikan pertanyaan kepada siswa yang bersangkutan dengan topik pembelajaran. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdoa. 2. Mengangkat tangan ketika dipanggil. 3. Mendengarkan tentang tujuan pembelajaran 4. Siswa menjawab pertanyaan
Kegiatan inti	150 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 5-6 siswa. 2. Guru membagikan jobsheet tentang pengujian komponen kapasitor dan induktor. 3. Guru menjelaskan prinsip pengujian dan pengukuran komponen elektronik 4. Guru memberi contoh/demonstrasi dan mendampingi selama proses pengujian komponen kapasitor dan induktor 5. Guru memilih kelompok untuk mempresentasikan hasilnya dan juga mengahai apabila terjadi perdebatan antara siswa yang presentasi dan memberi pertanyaan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengelompok sesuai dengan instruksi guru. 2. Siswa membaca jobsheet tentang pengujian dan pengukuran komponen resistor 3. Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang materi pengujian komponen kapasitor dan induktor 4. Melakukan praktik pengujian komponen kapasitor dan induktor 5. Perwakilan dari kelompok yang ditunjuk guru maju ke depan untuk mempresentasikan hasil diskusi dan praktikum. Siswa yang lain memberikan pendapat ataupun pertanyaan.
Kegiatan Penutup	15 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama siswa atau sendiri menyimpulkan materi yang telah disampaikan. 2. Menutup pelajaran dengan berdoa dan salam 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah disampaikan guru. 2. menjawab salam penutup

G. Sumber Belajar dan Media Pembelajaran

1. Sumber belajar : Buku pegangan TITL dan handbook
2. Alat dan bahan : Papan tulis/Whiteboard & spidol, Komputer/laptop

H. Penilaian

- Penilaian mencakup : Penilaian dengan Lembar Kerja Siswa (terlampir)

SMKN 1 PLERET	PENGUKURAN KOMPONEN RESISTOR	Tanggal :
Teknik Instalasi Tenaga Listrik		Nama Siswa :
Pengukuran Komponen Elektronik		Kelas/No absen :

A. TUJUAN PRAKTIK

1. Siswa dapat membaca nilai resistor dengan benar
2. Siswa dapat mengukur resistor dengan ohmmeter dengan tepat
3. Siswa dapat membaca penunjukan pada skala Ohmmeter dengan tepat
4. Siswa dapat mengetahui kondisi resistor dengan benar

B. ALAT DAN BAHAN

1. Multimeter analog
2. *Project board*
3. Resistor

C. LANGKAH KERJA

1. Bacalah dan pelajari job sheet sebelum memulai kerja.
2. Siapkan alat dan bahan.
3. Melakukan pengukuran dan pembacaan dengan gelang warna.
4. Mengisikan hasil pengukuran pada tabel yang telah disediakan.
5. Rangkai resistor sesuai petunjuk dan gambar kerja.
6. Melakukan pengukuran dan pembacaan skala penunjukan dengan ohmmeter.
7. Mengisikan hasil pengukuran pada tabel yang telah disediakan.
8. Membuat kesimpulan dan menganalisa hasil praktikum

D. KESELAMATAN KERJA

Sebelum praktik dimulai ada beberapa hal yang harus dilakukan dan diperhatikan antara lain :

1. Menggunakan pakaian wearpack/praktek
2. Menggunakan peralatan dan bahan sesuai dengan fungsinya
3. Menempatkan peralatan dan bahan pada tempat yang benar
4. Melaksanakan praktek sesuai dengan prosedur yang ditetapkan
5. Melaksanakan praktek dengan tertib

E. PETUNJUK

Untuk mendapatkan hasil pengukuran yang baik, laksanakan 3 x pembacaan, lalu hasilnya dibuat rata-rata, baru kemudian diisikan kedalam tabel.

F. TUGAS

Tugas 1

1. Masukan data-data warna resistor kedalam tabel 1.
2. Ukur tiap-tiap tahanan dengan metode pembacaan gelang warna.

- Ukurlah tiap-tiap tahanan yang ada dengan alat ukur Ohmmeter.
- Putar Selector Ohmmeter sesuai dengan batas ukur yang tepat sehingga diperoleh penunjukan yang akurat.
- Masukkan hasil pengukuran ke dalam tabel 2.
- Hitung selisih dari perhitungan metode gelang warna dengan data pengukuran dengan ohmmeter.
- Nyatakan kondisi resistor (baik/buruk) sesuai dengan pengukuran yang dibandingkan dengan perhitungan.

Tabel 1.

No	Warna gelang 1	Warna gelang 2	Warna gelang 3	Warna gelang 4	Warna gelang 5	Hasil Pembacaan Resistor
	Angka ke-1	Angka ke-2	Angka ke-3	Angka ke-4	Angka ke-5	
1	Kuning (.....)	Biru (.....)	Coklat (.....)	Emas (.....)	-±...%
2	Orange (.....)	Putih (.....)	Coklat (.....)	Emas (.....)	-±...%
3	Coklat (.....)	Merah (.....)	Hitam (.....)	Hitam (.....)	Coklat (.....)±...%
4	Coklat (.....)	Abu-abu (.....)	Hitam (.....)	Hitam (.....)	Coklat (.....)±...%

Tabel 2.

No	Nilai dengan toleransi	Pengukuran			Selisih	Kondisi (v)			
						Baik	Rusak		
		Penunjukan	Batas ukur (X)	Nilai			diluar toleransi	Putus	Short
1									
2									
3									
4									

Pertanyaan 1:

- Adakah selisih antara nilai perhitungan metode gelang warna dengan data pengukuran dengan ohmmeter? mengapa?
- Apa yang dapat anda simpulkan dari hasil analisa tabel 1 diatas?

Tugas 2

- Gambar rangkaian resistor dibawah ini.

Resistor 1 dan 2 dirangkai seri.

Resistor 3 dan 4 dirangkai parallel

Resistor 1,2 dirangkai seri dan Resistor 3,4 dirangkai parallel

2. Ukurlah nilai resistor yang sudah dibuat hubungan seri/paralel. Masukkan hasilnya kedalam tabel 3.

Gambar

R1,2 Seri	R3,4 Parallel	R1,2 Seri dan R3,4 parallel

Tabel 3.

No	Rangkaian Resistor	Metode		Selisih
		Perhitungan	Pengukuran	
1	1+2 seri			
2	3+4 paralel			
3	1,2 seri + 3,4 paralel			

Pertanyaan 2:

1. Adakah selisih antara nilai perhitungan metode gelang warna dengan data pengukuran dengan ohmmeter?
2. Adakah perbedaan nilai pengukuran antara hubungan seri dengan paralel?
3. Buatlah kesimpulan dengan menganalisa hasil pengukuran pada tabel!

SMKN 1 PLERET	PENGUJIAN KOMPONEN KAPASITOR DAN INDUKTOR	Tanggal :
Teknik Instalasi Tenaga Listrik		Nama Siswa :
Pengukuran Komponen Elektronik		Kelas/No absen :

A. TUJUAN PRAKTIK

1. Siswa dapat membaca nilai kapasitor dan induktor dengan benar
2. Siswa dapat menguji kapasitor dan induktor dengan multimeter dengan tepat

B. ALAT DAN BAHAN

1. Kapasitor
2. induktor
3. Multimeter analog
4. *Project board*

C. LANGKAH KERJA

1. Bacalah dan pelajari job sheet sebelum memulai kerja.
2. Siapkan alat dan bahan.
3. Melakukan pembacaan nilai kapasitor berdasarkan kode di badan kapasitor.
4. Melakukan pembacaan nilai induktor berdasarkan kode warna induktor.
5. Mengisikan hasil pengukuran pada tabel yang telah disediakan.
6. Melakukan pengujian kapasitor dan induktor dengan bantuan multimeter
7. Membuat kesimpulan dan menganalisa hasil praktikum

D. KESELAMATAN KERJA

Sebelum praktik dimulai ada beberapa hal yang harus dilakukan dan diperhatikan antara lain :

1. Menggunakan pakaian wearpack/praktek
2. Menggunakan peralatan dan bahan sesuai dengan fungsinya
3. Menempatkan peralatan dan bahan pada tempat yang benar
4. Melaksanakan praktek sesuai dengan prosedur yang ditetapkan
5. Melaksanakan praktek dengan tertib

E. PETUNJUK

Untuk mendapatkan hasil pengukuran yang baik, laksanakan 3 x pembacaan, lalu hasilnya dibuat rata-rata, baru kemudian diisikan kedalam tabel.

F. TUGAS

1. Masukan data-data kapasitor dan induktor kedalam tabel.
2. Ujilah kapasitor dan induktor dengan bantuan multimeter
3. Konversi nilai kapasitor berdasarkan kode di badan kapasitor.

4. Konversi nilai induktor berdasarkan kode warna di induktor.

Tabel 1. Tabel Kapasitor

No	Kode Kapasitor					Nilai Kapasitor	Pengujian	
	1	2	3	Orde	Toleransi		Arah jarum	Kondisi
1	-	41	-					
2	2A	47		3	J			
3	2A	10		4	J			
4	-	20	-					

Tabel 2. Tabel Induktor

No Induktor	Warna gelang 1	Warna gelang 2	Warna gelang 3	Hasil Pembacaan induktor
	Angka ke-1	Angka ke-2	Angka ke-3	
1	Orange (.....)	Orange (.....)	Emas (.....)	
2	Merah (.....)	Merah (.....)	Coklat (.....)	

Tugas 2

1. Gambar rangkaian kapasitor dibawah ini.

Kapasitor 1 dan 2 dirangkai seri.

Kapasitor 3 dan 4 dirangkai parallel

Kapasitor 1,2 dirangkai seri dan Kapasitor 3,4 dirangkai parallel

2. hitunglah nilai kapasitor yang sudah dibuat hubungan seri/parallel. Masukkan hasilnya kedalam tabel 3.

Gambar

C1,2 Seri	C3,4 Parallel	C1,2 Seri dan C3,4 parallel

Tabel 3. Rangkaian Kapasitor

No	Rangkaian kapasitor	Perhitungan
1	1+2 seri	
2	3+4 paralel	
3	1,2 seri + 3,4 paralel	

Tabel 4. Pengujian Induktor

No Induktor	Pengujian	
	Arah Jarum	Kondisi
1		
2		

Pertanyaan:

1. Adakah perbedaan perhitungan kapasitor yang dirangkai secara seri dan paralel?
2. Bagaimanakah kondisi induktor yang masih baik?
3. Buatlah kesimpulan praktikum!

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Kelompok Eksperimen

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Pleret
Mata Pelajaran : Penggunaan Alat Ukur Listrik
Kelas / Semester : X /II
Materi Pokok : Identifikasi komponen elektronik
Pertemuan Ke : 1
Alokasi Waktu : 4 X 45 menit

A. Kompetensi Dasar

Melakukan pengukuran komponen elektronik.

B. Indikator

1. Mengidentifikasi komponen elektronika
2. Menyederhanakan komponen elektronik

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu mengidentifikasi komponen elektronika
2. Siswa mampu menyederhanakan komponen elektronik

D. Materi Ajar

Jenis komponen elektronik, Fungsi komponen elektronik, Penyederhanaan rangkaian komponen elektronik dan Prinsip pengujian dan pengukuran komponen elektronik

E. Metode pembelajaran

Pembelajaran berbasis proyek, diskusi, tanya jawab.

F. Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Alokasi waktu	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Kegiatan awal	45 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. 2. Absensi. 3. Memberikan penjelasan tentang topik dan kompetensi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran 4. Apersepsi, dengan memberikan pertanyaan kepada siswa yang bersangkutan dengan topik pembelajaran. 5. Memberikan <i>pretest</i> kepada siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdoa. 2. Mengangkat tangan ketika dipanggil. 3. Mendengarkan tentang tujuan pembelajaran 4. Siswa menjawab pertanyaan 5. Siswa mengerjakan soal <i>pretest</i>.
Kegiatan inti	115 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan materi Jenis komponen elektronik, Fungsi komponen elektronik. 2. Guru menjelaskan penyederhanaan rangkaian komponen elektronik 3. Guru menjelaskan Prinsip pengujian dan pengukuran komponen elektronik <p>(Tahap Orientasi)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendengarkan penjelasan guru tentang materi Jenis komponen elektronik, Fungsi komponen elektronik. 2. Mendengarkan penjelasan guru tentang materi penyederhanaan rangkaian komponen elektronik 3. Mendengarkan penjelasan guru tentang materi Prinsip pengujian dan pengukuran komponen elektronik
		<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memberikan kebebasan siswa untuk mendesain soal latihannya sendiri 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa mendesain soal latihan sendiri <p>(Tahap Desain)</p>

		5. Guru mengkonfirmasi hasil desain soal latihan yang disusun siswa 6. Guru memantau dan mengawasi proses siswa mengerjakan soal latihan	5. Siswa melaporkan hasil desain latihan soal yang telah dibuat 6. Siswa mengerjakan soal latihan (Tahap Pelaksanaan)
		7. Guru dan siswa membahas soal latihan dan memberikan kesempatan kepada siswa yang belum paham untuk bertanya. (Tahap Evaluasi)	7. Bersama guru membahas soal latihan, bertanya bagi yang belum jelas
Kegiatan Penutup	20 menit	1. Guru bersama siswa atau sendiri menyimpulkan materi yang telah disampaikan. 2. Guru memberi tugas. 3. Menutup pelajaran dengan berdoa dan salam	1. Siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah disampaikan guru. 2. Siswa mencatat tugas yang diberikan guru. 3. menjawab salam penutup

G. Sumber Belajar dan Media Pembelajaran

1. Sumber belajar : Buku pegangan TITL dan handbook
2. Alat dan bahan : Papan tulis/Whiteboard & spidol, Komputer/laptop

H. Penilaian

- Penilaian mencakup : Tes teori (tertulis)

Soal :

1. Jelaskan apa sajakah fungsi resistor !
2. Tiga buah resistor dengan nilai resistansi masing masing 3 Ω , 6 Ω dan 9 Ω disusun secara seri. Gambarkan rangkaian dan carilah pengganti nilai resistansi total tersebut!

Jawaban

1. Fungsi resistor :
 - a. Menahan dan menghambat arus listrik agar sesuai dengan kebutuhan suatu rangkaian elektronika.
 - b. Memperkecil daya listrik.

- c. Menurunkan/memperkecil tegangan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh rangkaian elektronika.
- d. Membagi tegangan.

2.



$$R_s = 3\ \Omega + 6\ \Omega + 9\ \Omega = 18\ \Omega$$

- Kriteria Penilaian
 - Penilaian teori:

Butir Soal	Skor maksimal
No. 1	50
No. 2	50
Jumlah skor maksimal	100

Nilai = jumlah skor perolehan

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Kelompok Eksperimen

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Pleret
Mata Pelajaran : Penggunaan Alat Ukur Listrik
Kelas / Semester : X /II
Materi Pokok : Pengujian dan Pengukuran Komponen Elektronik
Pertemuan Ke : 2-3
Alokasi Waktu : 2 X 4 X 45 menit

A. Kompetensi Dasar

Melakukan pengukuran komponen elektronik.

B. Indikator

1. Menguji dan mengukur komponen resistor
2. Menguji komponen kapasitor dan induktor

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menguji dan mengukur komponen elektronika (resistor)
2. Siswa mampu menguji komponen kapasitor dan induktor

D. Materi Ajar

Pengujian dan pengukuran komponen elektronik

E. Metode pembelajaran

Pembelajaran berbasis proyek, Praktikum, Tanya jawab.

F. Langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 :

Kegiatan	Alokasi waktu	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Kegiatan awal	15 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa. 2. Absensi. 3. Memberikan penjelasan tentang topik dan kompetensi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran 4. Apersepsi, dengan memberikan pertanyaan kepada siswa yang bersangkutan dengan topik pembelajaran. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdoa. 2. Mengangkat tangan ketika dipanggil. 3. Mendengarkan tentang tujuan pembelajaran 4. Siswa menjawab pertanyaan
Kegiatan inti	150 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan prinsip pengujian dan pengukuran kompoenen elektronik 2. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 5-6 siswa. <p>(Tahap Orientasi)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang materi Prinsip pengujian dan pengukuran komponen resistor 2. Siswa mengelompok sesuai dengan instruksi guru.
		<ol style="list-style-type: none"> 3. Guru memberikan penjelasan mengenai desain proyek yang akan dilaksanakan kemudian guru mempersilahkan siswa untuk berdiskusi mendesain proyek. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Siswa mendengarkan penjelasan guru, kemudian berdiskusi dalam kelompok menentukan desain proyek yang dilaksanakan <p>(Tahap Desain)</p>
		<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru mendampingi selama proses pengujian dan pengukuran komponen resistor. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa melaksanakan proyek tentang praktik pengujian dan pengukuran resistor. <p>(Tahap Pelaksanaan)</p>

		<p>5. Guru menilai hasil proyek dan memilih kelompok untuk mempresentasikan hasilnya dan juga menengahi apabila terjadi perdebatan antara siswa yang presentasi dan memberi pertanyaan.</p> <p>(Tahap Evaluasi)</p>	<p>5. Perwakilan dari kelompok yang ditunjuk guru maju ke depan untuk mempresentasikan hasil diskusi dan praktikum. Siswa yang lain memberikan pendapat ataupun pertanyaan.</p>
Kegiatan Penutup	15 menit	<p>1. Guru bersama siswa atau sendiri menyimpulkan materi yang telah disampaikan.</p> <p>2. Menutup pelajaran dengan berdoa dan salam</p>	<p>1. Siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah disampaikan guru.</p> <p>2. menjawab salam penutup</p>

Pertemuan 2:

Kegiatan	Alokasi waktu	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Kegiatan awal	15 menit	<p>1. Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa.</p> <p>2. Absensi.</p> <p>3. Memberikan penjelasan tentang topik dan kompetensi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran</p> <p>4. Apersepsi, dengan memberikan pertanyaan kepada siswa yang bersangkutan dengan topik pembelajaran.</p>	<p>1. Berdoa.</p> <p>2. Mengangkat tangan ketika dipanggil.</p> <p>3. Mendengarkan tentang tujuan pembelajaran</p> <p>4. Siswa menjawab pertanyaan</p>
Kegiatan inti	150 menit	<p>1. Guru menjelaskan prinsip pengujian komponen kapasitor dan induktor.</p> <p>2. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 5-6 siswa.</p> <p>(Tahap Orientasi)</p>	<p>1. Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang materi prinsip pengujian komponen kapasitor dan induktor</p> <p>2. Siswa mengelompok sesuai dengan instruksi guru.</p>

		3. Guru memberikan penjelasan mengenai desain proyek yang akan dilaksanakan kemudian guru mempersilahkan siswa untuk berdiskusi mendesain proyek.	3. Siswa mendengarkan penjelasan guru, kemudian berdiskusi dalam kelompok menentukan desain proyek yang dilaksanakan (Tahap Desain)
		4. Guru mendampingi selama proses pengujian dan pengukuran komponen resistor.	4. Siswa melaksanakan proyek tentang praktik pengujian dan pengukuran resistor. (Tahap Pelaksanaan)
		5. Guru menilai hasil proyek dan memilih kelompok untuk mempresentasikan hasilnya dan juga menengahi apabila terjadi perdebatan antara siswa yang presentasi dan memberi pertanyaan. (Tahap Evaluasi)	5. Perwakilan dari kelompok yang ditunjuk guru maju ke depan untuk mempresentasikan hasil diskusi dan praktikum. Siswa yang lain memberikan pendapat ataupun pertanyaan.
Kegiatan Penutup	15 menit	1. Guru bersama siswa atau sendiri menyimpulkan materi yang telah disampaikan. 2. Menutup pelajaran dengan berdoa dan salam	1. Siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah disampaikan guru. 2. menjawab salam penutup

G. Sumber Belajar dan Media Pembelajaran

1. Sumber belajar : Buku pegangan TITL dan handbook
2. Alat dan bahan : Papan tulis/Whiteboard & spidol, Komputer/laptop

H. Penilaian

- Penilaian mencakup : Penilaian dengan Lembar Kerja Siswa (terlampir)

SMKN 1 PLERET	PENGUKURAN KOMPONEN RESISTOR	Tanggal :
Teknik Instalasi Tenaga Listrik		Nama Siswa :
Pengukuran Komponen Elektronik		Kelas/No absen :

A. TUJUAN PRAKTIK

1. Siswa dapat membaca nilai resistor dengan benar
2. Siswa dapat mengukur resistor dengan ohmmeter dengan tepat
3. Siswa dapat membaca penunjukan pada skala Ohmmeter dengan tepat
4. Siswa dapat mengetahui kondisi resistor dengan benar

B. ALAT DAN BAHAN

1. Multimeter analog
2. *Project board*
3. Resistor

C. LANGKAH KERJA

1. Bacalah dan pelajari job sheet sebelum memulai kerja.
2. Siapkan alat dan bahan.
3. Melakukan pengukuran dan pembacaan dengan gelang warna.
4. Mengisikan hasil pengukuran pada tabel yang telah disediakan.
5. Rangkai resistor sesuai petunjuk dan gambar kerja.
6. Melakukan pengukuran dan pembacaan skala penunjukan dengan ohmmeter.
7. Mengisikan hasil pengukuran pada tabel yang telah disediakan.
8. Membuat kesimpulan dan menganalisa hasil praktikum

D. KESELAMATAN KERJA

Sebelum praktik dimulai ada beberapa hal yang harus dilakukan dan diperhatikan antara lain :

1. Menggunakan pakaian wearpack/praktek
2. Menggunakan peralatan dan bahan sesuai dengan fungsinya
3. Menempatkan peralatan dan bahan pada tempat yang benar
4. Melaksanakan praktek sesuai dengan prosedur yang ditetapkan
5. Melaksanakan praktek dengan tertib

E. PETUNJUK

Untuk mendapatkan hasil pengukuran yang baik, laksanakan 3 x pembacaan, lalu hasilnya dibuat rata-rata, baru kemudian diisikan kedalam tabel.

F. TUGAS

Tugas 1

1. Rancanglah/desain proyek mengenai pengujian dan pengukuran komponen resistor

2. Tentukan resistor yang akan digunakan dalam praktikum
3. Masukkan data-data warna resistor kedalam tabel 1.
4. Ukur tiap-tiap tahanan dengan metode pembacaan gelang warna.
5. Ukurlah tiap-tiap tahanan yang ada dengan alat ukur Ohmmeter.
6. Putar Selector Ohmmeter sesuai dengan batas ukur yang tepat sehingga diperoleh penunjukan yang akurat.
7. Masukkan hasil pengukuran ke dalam tabel 2.
8. Hitung selisih dari perhitungan metode gelang warna dengan data pengukuran dengan ohmmeter.
9. Nyatakan kondisi resistor (baik/buruk) sesuai dengan pengukuran yang dibandingkan dengan perhitungan.

Tabel 1.

No	Warna gelang 1	Warna gelang 2	Warna gelang 3	Warna gelang 4	Warna gelang 5	Hasil Pembacaan Resistor
	Angka ke-1	Angka ke-2	Angka ke-3	Angka ke-4	Angka ke-5	
1 (.....) (.....) (.....) (.....) (.....)±...%
2 (.....) (.....) (.....) (.....) (.....)±...%
3 (.....) (.....) (.....) (.....) (.....)±...%
4 (.....) (.....) (.....) (.....) (.....)±...%
5 (.....) (.....) (.....) (.....) (.....)±...%

Tabel 2.

No	Nilai dengan toleransi	Pengukuran			Selisih	Kondisi (v)			
						Baik	Rusak		
		Penunjukan	Batas ukur (X)	Nilai			diluar toleransi	Putus	Short
1									
2									
3									
4									
5									

Pertanyaan 1:

1. Adakah selisih antara nilai perhitungan metode gelang warna dengan data pengukuran dengan ohmmeter? mengapa?
2. Apa yang dapat anda simpulkan dari hasil analisa tabel 1 diatas?

Tugas 2

1. Desainlah/rangkailah resistor yang digunakan tadi menjadi rangkaian resistor seri, rangkaian resistor paralel atau rangkain resistor campuran.
2. Gambar desain rangkaian resistor tersebut dibawah ini dengan melakukan kombinasi rangkaian
3. Ukurlah nilai resistor yang sudah dibuat hubungan seri,parallel atau campuran. Masukkan hasilnya kedalam tabel 3.

Desain Rangkaian 1	Desain Rangkaian 2	Desain Rangkaian 3
Desain Rangkaian 4	Desain Rangkaian 5	Desain Rangkaian 6

Tabel 3.

No	Rangkaian Resistor	Metode		Selisih
		Perhitungan	Pengukuran	
1	Desain Rangkaian 1			
2	Desain Rangkaian 2			
3	Desain Rangkaian 3			
4	Desain Rangkaian 4			
5	Desain Rangkaian 5			
6	Desain Rangkaian 6			

Pertanyaan 2:

1. Adakah selisih antara nilai perhitungan metode gelang warna dengan data pengukuran dengan ohmmeter?
2. Adakah perbedaan nilai pengukuran antara hubungan seri dengan paralel?
3. Buatlah kesimpulan dengan menganalisa hasil pengukuran pada tabel!

SMKN 1 PLERET	PENGUJIAN KOMPONEN KAPASITOR DAN INDUKTOR	Tanggal :
Teknik Instalasi Tenaga Listrik		Nama Siswa :
Pengukuran Komponen Elektronik		Kelas/No absen :

A. TUJUAN PRAKTIK

1. Siswa dapat membaca nilai kapasitor dan induktor dengan benar
2. Siswa dapat menguji kapasitor dan induktor dengan multimeter dengan tepat

B. ALAT DAN BAHAN

1. Kapasitor
2. induktor
3. Multimeter analog
4. *Project board*

C. LANGKAH KERJA

1. Bacalah dan pelajari job sheet sebelum memulai kerja.
2. Siapkan alat dan bahan.
3. Melakukan pembacaan nilai kapasitor berdasarkan kode di badan kapasitor.
4. Melakukan pembacaan nilai induktor berdasarkan kode warna induktor.
5. Mengisikan hasil pengukuran pada tabel yang telah disediakan.
6. Melakukan pengujian kapasitor dan induktor dengan bantuan multimeter
7. Membuat kesimpulan dan menganalisa hasil praktikum

D. KESELAMATAN KERJA

Sebelum praktik dimulai ada beberapa hal yang harus dilakukan dan diperhatikan antara lain :

1. Menggunakan pakaian wearpack/praktek
2. Menggunakan peralatan dan bahan sesuai dengan fungsinya
3. Menempatkan peralatan dan bahan pada tempat yang benar
4. Melaksanakan praktek sesuai dengan prosedur yang ditetapkan
5. Melaksanakan praktek dengan tertib

E. PETUNJUK

Untuk mendapatkan hasil pengukuran yang baik, laksanakan 3 x pembacaan, lalu hasilnya dibuat rata-rata, baru kemudian diisikan kedalam tabel.

F. TUGAS

1. Rancanglah/desain proyek mengenai pengujian komponen kapasitor dan induktor
2. Tentukan kapasitor yang akan digunakan dalam praktikum
3. Masukan data-data kode kapasitor kedalam tabel 1.
4. Tentukan induktor yang akan digunakan dalam praktikum

5. Ujilah kapasitor dan induktor dengan bantuan multimeter
6. Konversi nilai kapasitor berdasarkan kode di badan kapasitor.
7. Konversi nilai induktor berdasarkan kode warna di induktor.

Tabel 1. Tabel Kapasitor

No	Kode Kapasitor					Nilai Kapasitor	Pengujian	
	1	2	3	Orde	Toleransi		Arah jarum	Kondisi
1								
2								
3								
4								

Tabel 2. Tabel Induktor

No Induktor	Warna gelang 1	Warna gelang 2	Warna gelang 3	Hasil Pembacaan induktor
	Angka ke-1	Angka ke-2	Angka ke-3	
1 (.....) (.....) (.....)	
2 (.....) (.....) (.....)	
3 (.....) (.....) (.....)	
4 (.....) (.....) (.....)	

Tugas 2

1. Desainlah resistor yang digunakan tadi menjadi rangkaian seri, rangkaian paralel atau rangkain campuran.
2. Gambar desain rangkaian kapasitor tersebut dibawah ini dengan melakukan kombinasi rangkaian
3. Hitunglah nilai kapasitor yang sudah dibuat hubungan seri,parallel atau campuran. Masukkan hasilnya kedalam tabel 3.

Desain Rangkaian 1	Desain Rangkaian 2	Desain Rangkaian 3
Desain Rangkaian 4	Desain Rangkaian 5	Desain Rangkaian 6

Tabel 3. Rangkaian Kapasitor

No	Desain Rangkaian	Perhitungan
1	Desain Rangkaian	
2	Desain Rangkaian	
3	Desain Rangkaian	
4	Desain Rangkaian	
5	Desain Rangkaian	
6	Desain Rangkaian	

Tabel 4. Pengujian Induktor

No Induktor	Pengujian	
	Arah Jarum menggunakan multimeter	Kondisi
1		
2		
3		
4		

Pertanyaan:

1. Adakah perbedaan perhitungan kapasitor yang dirangkai secara seri dan paralel?
2. Bagaimanakah kondisi induktor yang masih baik?
3. Buatlah kesimpulan praktikum!

LAMPIRAN 12

EXPERT JUDGMENT

Lampiran 12. EXPERT JUDGMENT

Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Bapak/Ibu Totok Sukisno, M.Pd.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Rahman Dwi Saputro

NIM : 10501244011

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro S1

Judul Skripsi : Keefektifan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Untuk Peningkatan Kompetensi Pengukuran
Komponen Elektronik Siswa Kelas X Program Keahlian
Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pleret

Dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap
instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan,
bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian
TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu
diucapkan terima kasih.


Yogyakarta,April 2014

Pemohon


Rahman Dwi Saputro
NIM. 10501244011

Mengetahui,

Kaprodi Pend. Teknik Elektro,


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

Dosen Pembimbing TAS,


Didik Hariyanto. MT
NIP. 19770502 200312 1 001

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Totok Sukisno, S.Pd.
NIP : 19740828 200112 1 005
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Rahman Dwi Saputro
NIM : 10501244011
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Keefektifan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Peningkatan Kompetensi Pengukuran Komponen Elektronik Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pleret.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☒ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, April 2014

Validator,



Totok Sukisno, S.Pd.

NIP. 19740828 200112 1 005

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : **Rahman Dwi Saputro**..... NIM : **10501244011**.....
 Judul TAS : Keefektifan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Peningkatan Kompetensi Pengukuran Komponen Elektronik Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pleret.

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1	Test & Pre test	Diperbaiki untuk hasil/score 25% & 26
	Komentar Umum/Lain-lain:	

Yogyakarta,April 2014
 Validator,



Totok Sukisno, S.Pd.

NIP. 19740828 200112 1 005

Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Bapak/Ibu Drs. Nyoman Astra

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Rahman Dwi Saputro

NIM : 10501244011

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro S1

Judul Skripsi : Keefektifan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Untuk Peningkatan Kompetensi Pengukuran Komponen Elektronik Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pleret

Dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta,April 2014

Pemohon,



Rahman Dwi Saputro

NIM. 10501244011

Mengetahui,

Kaprodi Pend. Teknik Elektro,



Moh. Khairudin, Ph.D

NIP. 19790412 200212 1 002

Dosen Pembimbing TAS,



Didik Hariyanto, MT

NIP. 19770502 200312 1 001

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Drs. Nyoman Astra
NIP : 19581231 198702 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Rahman Dwi Saputro
NIM : 10501244011
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Keefektifan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Peningkatan Kompetensi Pengukuran Komponen Elektronik Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pleret.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, April 2014

Validator,



Drs. Nyoman Astra

NIP. 19581231 198702 1 002

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : **Rahman Dwi Saputro** NIM : **10501244011**
Judul TAS : Keefektifan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Peningkatan Kompetensi Pengukuran Komponen Elektronik Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pleret.

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
	9.	Optis ada keraguan jawabnya
	10	perbaikan optik b.
	Komentar Umum/Lain-lain:	

Yogyakarta,April 2014

Validator



Drs. Nyoman Astra

NIP. 19581231 198702 1 002

Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak/Ibu Hardiyanto, S.T.
Guru Teknik Instalasi Tenaga Listrik
di ~~Fakultas Teknik UNY~~ **SMK N 1 Pleret**

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Rahman Dwi Saputro
NIM : 10501244011
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro S1
Judul Skripsi : Keefektifan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Untuk Peningkatan Kompetensi Pengukuran
Komponen Elektronik Siswa Kelas X Program Keahlian
Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pleret

Dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap
instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan,
bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian
TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.


Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu
diucapkan terima kasih.

Yogyakarta,April 2014

Pemohon,


Rahman Dwi Saputro
NIM. 10501244011

Mengetahui,
Kaprodik Pend. Teknik Elektro,


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

Dosen Pembimbing TAS,


Didik Hariyanto. MT
NIP. 19770502 200312 1 001

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hardiyanto, S.T.
NIP : 19810420 201101 1 001
Jurusan : Teknik Instalasi Tenaga Listrik

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Rahman Dwi Saputro
NIM : 10501244011
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Judul TAS : Keefektifan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Peningkatan Kompetensi Pengukuran Komponen Elektronik Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pleret.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☒ Layak digunakan untuk penelitian
☐ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, April 2014

Validator,



Hardiyanto, S.T.

NIP. 19810420 201101 1 001

Catatan:

- ☐ Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : **Rahman Dwi Saputro**..... NIM : **10501244011**.....
Judul TAS : Keefektifan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Peningkatan Kompetensi Pengukuran Komponen Elektronik Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pleret.

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Tabel 1	<i>Ditambah dengan kolom kondisi resistor hasil pengukuran</i>
	Komentar Umum/Lain-lain:	

Yogyakarta,April 2014

Validator,



Hadiyanto, S.T.

NIP. 19810420 201101 1 001

LAMPIRAN 13

DOKUMENTASI

Lampiran 12. Dokumentasi



Siswa Mengerjakan Pertanyaan Soal dari Guru



Proses Diskusi Tahap Mendesain Rencana Kegiatan Praktik



Suasana Praktik Pengujian dan Pengukuran Komponen Elektronik



Proses Pengerjaan Laporan Sementara di Kelompok Diskusi

LAMPIRAN 14
SURAT IJIN PENELITIAN

Lampiran 14. Surat Ijin Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON FORMAL

SMK 1 PLERET

Jl. Pangrehnirum Km 09 Jati, Wonokromo, Pleret, Bantul, Yogyakarta Kode Pos 55791 Telp. (0274) 4399846, 4399847
Fax. 02744399847 Email : smkn1pleret@gmail.com Website : www.smkn1pleret.sch.id

SURAT KETERANGAN

No : 423/ 2014

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Kejuruan 1 Pleret :

Nama : Drs. PII KUSHARBUGIADI, M.T
NIP : 19640115 198903 1 013
Pangkat/Golongan : Pembina /IV a
Jabatan : Kepala Sekolah
Instansi : SMK 1 Pleret

Menerangkan bahwa :

Nama : Rahman Dwi Saputro
PT/Alamat : Fak. Teknik UNY Karang Malang
NIM : 10501244011

Bahwa Mahasiswa tersebut di atas telah melaksanakan penelitian tentang Keefektifan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Peningkatan Kompetensi Pengukuran Komponen Elektronik Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 1 Pleret pada tanggal 30 April s.d 29 Juli 2014.

Demikian surat keterangan ini di buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bantul, 7 Juni 2014

Kepala Sekolah



Drs. H. PII KUSHARBUGIADI, M.T
NIP. 196401151989031013



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta 55281

Telp. (0274) 586168 psw 276.289.292 (0274) 586734 Fax (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 1351/H34/PL/2014

29 April 2014

Lamp. :

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Ka. Biro Adm. Pembangunan Setda DIY
- 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
- 3 . Bupati Kabupaten Bantul c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Bantul
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Bantul
- 6 . Kepala SMK Negeri 1 Pleret

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Keefektifan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Peningkatan Kompetensi Pengukuran Komponen Elektronik Siswa Kelas X Program Keahlian Instalasi Tenaga Listrik SMK N 1 Pleret, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Rahman Dwi Saputro	10501244011	Pend. Teknik Elektro - SI	SMK Negeri 1 Pleret

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Didik Hariyanto, M.T.

NIP : 19770502 200312 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai 30 April 2014 s/d selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.


Dekan
Dr. Sunaryo Soenarto
NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814
(Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/W/796/4/2014

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK UNY** Nomor : **1351/H34/PL/2014**
Tanggal : **29 APRIL 2014** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah;
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **RAHMAN DWI SAPUTRO** NIP/NIM : **10501244011**
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul : **KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING UNTUK PENINGKATAN KOMPETENSI PENGUKURAN KOMPONEN ELEKTRONIK SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK N 1 PLERET**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **30 APRIL 2014 s/d 30 JULI 2014**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/izin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan izin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **30 APRIL 2014**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI BANTUL C.Q BAPPEDA BANTUL
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK UNY, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / Reg / 1604 / S1 / 2014

Menunjuk Surat : Dari : Sekretariat Daerah DIY Nomor : 070/Reg/V/796/4/2014
Tanggal : 30 April 2014 Perihal : **Ijin Penelitian**

Mengingat : a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;
b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

Diizinkan kepada
Nama : **RAHMAN DWI SAPUTRO**
P. T / Alamat : **Fak. Teknik UNY , Karangmalang Yogyakarta**
NIP/NIM/No. KTP : **10501244011**
Tema/Judul : **KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING UNTUK PENINGKATAN KOMPETENSI PENGUKURAN KOMPONEN ELEKTRONIK SISWA KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK N 1 PLERET**
Lokasi : **SMK N 1 PLERET**
Waktu : **30 April sd 29 Juli 2014**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : **B a n t u l**
Pada tanggal : **30 April 2014**

A.n. Kepala,
Kepala Bidang Data
Penelitian dan Pengembangan,
u.b. Kasubbid. Litbang

Heny Endrawati, S.P., M.P.
NIP. 197106081998032004

Tembusan disampaikan kepada Yth.

- 1 Bupati Bantul (sebagai laporan)
- 2 Ka. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
- 3 Ka. Dinas Pendidikan Menengah dan Non Formal Kab. Bantul
- 4 Ka. SMK N 1 PLERET
- 5 Dekan Fak. Teknik UNY
- 6 Yang Bersangkutan (Mahasiswa)

LAMPIRAN 15

SURAT KEPUTUSAN DEKAN

Lampiran 15. Surat Keterangan Dekan

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 100/EKO/TA-S1/VII/2014
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI S1
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-Undang RI : Nomor 20 Tahun 2003
2. Peraturan Pemerintah RI : Nomor 60 Tahun 1999
3. Keputusan Presiden RI : a. Nomor 93 Tahun 1999 ; b. Nomor 305 M Tahun 1999
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor : 274/O/1999
5. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional RI : Nomor 003/O/2001
6. Keputusan Rektor UNY : Nomor 1160/UN34/KP/2011
- Mengingat pula : Keputusan Dekan F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Nomor : 483/J.15/KP/2003.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan
Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA yang susunan personalianya sebagai berikut :

Pembimbing : **Didik Hariyanto, MT**
Bagi mahasiswa (Nama, NIM) : **Rahman Dwi Saputro (10501244011)**
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektro - S1
Judul Tugas Akhir Skripsi : **Keefektifan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Pengangkatan Kompetensi Pengukuran Komponen Elektronik Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMKN1 Pleret**

- Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan pedoman Tugas Akhir Skripsi.
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan
- Ketiga : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 10 Juli 2014
Dekan

Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

- Tembusan Yth :**
1. Pembantu Dekan II FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan.