

**STUDI EKSPERIMEN : METODE INKUIRI DENGAN METODE
KOOPERATIF PADA MATA PELAJARAN PENGGUNAAN ALAT UKUR
LISTRIK DI SMKN 1 PUNDONG**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh:

**Hella Frima Atmaja
12518241004**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2016

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

STUDI EKSPERIMEN : METODE INKUIRI DENGAN METODE KOOPERATIF PADA MATA PELAJARAN PENGGUNAAN ALAT UKUR LISTRIK DI SMK N 1 PUNDONG

Disusun oleh:

Hella Frima Atmaja
NIM. 12518241004

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

Yogyakarta, Mei 2016

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika,



Herlambang Sigit Pranomo, S.T., M.Cs
NIP. 19650829 199903 1 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Dr. Sunaryo Soenarto
NIP. 19850630 198601 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hella Frima Atmaja

NIM : 12518241004

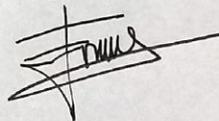
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Studi Eksperimen : Metode Inkuiri Dengan Metode
: Kooperatif Pada Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur
: Listrik Di SMK N 1 Pundong

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

Yogyakarta, 3 Mei 2016

Yang menyatakan,



Hella Frima Atmaja
NIM. 12518241004

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**STUDI EKSPERIMEN : METODE INKUIRI DENGAN METODE
KOOPERATIF PADA MATA PELAJARAN PENGGUNAAN ALAT UKUR
LISTRIK DI SMK N 1 PUNDONG**

Disusun oleh:

Hella Frima Atmaja
NIM. 12518241004

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 13 Mei 2016

TIM PENGUJI		
Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Dr. Sunaryo Soenarto</u> Ketua Penguji/Pembimbing		25/5/2016
<u>Herlambang Sigit Purnomo, S.T., M.Cs.</u> Sekretaris		26/5/2016
<u>Mutaqin, M.Pd., M.T.</u> Penguji		26/5/16

Yogyakarta, Mei 2016
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
a. n Dekan,
Wakil Dekan 1


Dr. Widarto, M.Pd
NIP. 19631230 198812 1 001

HALAMAN MOTTO

✚ *Lebih baik menciptakan sesuatu yang dikritik orang lain daripada sibuk mengkritik orang lain dan tak melakukan sesuatu.*

❖ *Ricky Gervais*

✚ *Kita akan merasa sukses jika kita belajar dari kesalahan.*

❖ *Hella Frima Atmaja*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT serta junjungan Besar Nabi Muhammad SAW atas segala dan karunia-Nya.

Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan kepada:

- Ayahanda Widada Dwi Nurcahya dan Ibunda Etik Uji Tusyani, terima kasih atas do'a nasehat dan dukungannya.
- Millenia Friska Atmaja dan Vega Farel Atmaja ade ku yang tersayang yang selalu mendukung dan memberi semangat.
- Nenek dan Kakek di Yogyakarta dan Wonosobo yang telah memberikan semangat dan selalu mendukung.
- Cindy Suroso yang selalu menemani, membantu, mengingatkanku dan mendukung dalam mengerjakan skripsi.
- Andi, Anggri, Ardi, Darmawan, Dewi, Emi, Lebdo, dan Tommy yang memberikan masukan dan selalu setia menemani dalam mengantri bimbingan.
- Teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika E 2012 yang telah menjadi keluarga kecil penuh dengan kebersamaan dan solidaritas.
- UNY sebagai kampus pelajaran formalku dan kampus pelajaran hidupku.

STUDI EKSPERIMEN : METODE INKUIRI DENGAN METODE KOOPERATIF PADA MATA PELAJARAN PENGGUNAAN ALAT UKUR LISTRIK DI SMK N 1 PUNDONG

Oleh:

Hella Frima Atmaja
NIM. 12518241004

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Hasil belajar siswa ranah kognitif antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode inkuiri dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode kooperatif; (2) Hasil belajar siswa ranah psikomotorik antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode inkuiri dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode kooperatif.

Penelitian ini merupakan penelitian *Quasi Experiment* dengan model *non equivalent control group design*. Subyek penelitian ini yaitu siswa SMK N 1 Pundong sejumlah 62 siswa dari kelas X TITL A dan kelas TITL B. Kelas X TITL A sebagai kelas eksperimen dan kelas X TITL B sebagai kelas kontrol. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 19 Maret - 27 April 2016. Teknik pengambilan data menggunakan tes dan lembar observasi tes unjuk kerja. Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar *pretest-posttest* dan tes unjuk kerja digunakan untuk mengukur psikomotorik siswa. Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif, Uji *independent sample t-test* dengan taraf kesalahan 5%.

Hasil penelitian diketahui bahwa (1) Terdapat perbedaan hasil belajar ranah kognitif antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode inkuiri dibanding dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode kooperatif. Ditinjau dari skor *posttest* siswa yang mengikuti kelas pembelajaran dengan metode inkuiri memiliki skor rata-rata hasil belajar ranah kognitif ($\bar{X}=87,38$) lebih besar dibanding dengan skor rata-rata hasil belajar ranah kognitif ($\bar{X}=83,33$) siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode kooperatif. Perhitungan Uji-T beda subyek diperoleh harga t_{hitung} sebesar 2,113, sedangkan nilai t_{tabel} untuk $df = 60$ sebesar 2.000 dengan demikian harga $t_{hitung} > t_{tabel}$, (2) Terdapat perbedaan hasil belajar ranah psikomotorik antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode inkuiri dibanding dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode kooperatif. Ditinjau dari skor tes unjuk kerja siswa yang mengikuti kelas pembelajaran dengan metode inkuiri memiliki skor rata-rata hasil belajar ranah psikomotorik ($\bar{X}=76,45$) lebih besar dibanding dengan skor rata-rata hasil belajar ranah psikomotorik ($\bar{X}=73,07$) siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode kooperatif. Perhitungan Uji-T beda subyek diperoleh harga t_{hitung} sebesar 2,212, sedangkan nilai t_{tabel} untuk $df = 60$ sebesar 2.000 dengan demikian harga $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Kata Kunci: Studi Eksperimen, Metode Inkuiri, Metode Kooperatif.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "Studi Eksperimen : Metode Inkuiri dengan Metode Kooperatif pada Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik Di SMK N 1 Pundong" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang terhormat:

1. Dr. Sunaryo Soenarto selaku Dosen Pembimbing TAS dan Ketua Penguji yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Zamtinah, M.Pd dan Sunyoto, M.Pd selaku Validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Mutaqin, M.Pd.,M.T. dan Herlambang Sigit Pranomo, S.T.,M.Cs. selaku Penguji dan Sekretaris yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd dan Herlambang Sigit Pramono, S.T.,M.Sc. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika 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. Dra. Ely Karyani Sulistyawati selaku Kepala Sekolah SMK N 1 Pundong yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Para guru, staf dan siswa SMK N 1 Pundong yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi.
8. 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 Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 3 Mei 2016
Penulis,

Hella Frima Atmaja
NIM. 12518241004

DAFTAR ISI

	Hal
JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II.....	9
KAJIAN PUSTAKA.....	9
A. Kajian Teori.....	9

B. Penelitian yang Relevan	26
C. Kerangka Pikir	28
D. Pertanyaan dan Hipotesis Penelitian	33
BAB III	35
METODE PENELITIAN	35
A. Jenis dan Desain Penelitian	35
B. Prosedur Penelitian	36
C. Subyek Penelitian	41
D. Tempat dan Waktu Penelitian	41
E. Variabel Penelitian	42
F. Definisi Operasional Variabel Penelitian	42
G. Teknik Pengumpulan Data	43
H. Instrumen Penelitian	44
I. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen	46
J. Validitas Internal dan Validitas Eksternal	49
K. Teknik Analisis Data	51
BAB IV	55
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	55
A. Deskripsi Data	55
B. Uji Prasyarat Analisis	66
C. Pengujian Hipotesis	68
D. Pembahasan Hasil Penelitian	73
BAB V	80
KESIMPULAN DAN SARAN	80
A. Kesimpulan	80

B. Implikasi	81
C. Keterbatasan Penelitian	81
D. Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. Langkah-Langkah Metode Pembelajaran Kooperatif	17
Tabel 2. Silabus Standar Kompetensi Memahami Pengukuran Komponen Elektronika	25
Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Ranah Kognitif	44
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Tes Psikomotorik	45
Tabel 5. Kriteria Tingkat Kesukaran	46
Tabel 6. Kriteria Daya Pembeda	47
Tabel 7. Kategori <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	52
Tabel 8. Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	56
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai <i>Pretest</i>	56
Tabel 10. Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	60
Tabel 11. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai <i>Posttest</i>	60
Tabel 12. Data Tes Unjuk Kerja Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	63
Tabel 13. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai Psikomotorik	64
Tabel 14. Rangkuman Hasil Uji Normalitas	67
Tabel 15. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas	67
Tabel 16. Rangkuman <i>Independent-Samples t-Test</i> Data <i>Pretest</i> Ranah Kognitif Subyek Penelitian	69
Tabel 17. Rangkuman <i>Dependent-Samples t-Test</i> Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	70

Tabel 18. Rangkuman <i>Dependent-Samples t-Test</i> Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	71
Tabel 19. Rangkuman <i>Independent-Samples t-Test</i> Data <i>Posttest</i> Ranah Kognitif Subyek Penelitian	72
Tabel 20. Rangkuman <i>Independent-Samples t-Test</i> Data Tes Unjuk Kerja Psikomotorik Siswa	73

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. Paradigman Penelitian ada Ranah Kognitif	36
Gambar 2. Paradigma Penelitian Ranah Psikomotorik.....	36
Gambar 3. Prosedur Penelitian.....	37
Gambar 4. Diagram Batang Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	57
Gambar 5. Diagram <i>Pie</i> Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	58
Gambar 6. Diagram <i>Pie</i> Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	59
Gambar 7. Diagram Batang Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	61
Gambar 8. Diagram <i>Pie</i> Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	62
Gambar 9. Diagram <i>Pie</i> Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	62
Gambar 10. Diagram Batang Frekuensi Nilai Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	64
Gambar 11. Diagram <i>Pie</i> Nilai Psikomotorik Kelas Eksperimen.....	65
Gambar 12. Diagram <i>Pie</i> Nilai Psikomotorik Kelas Kontrol	66

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1. Silabus PAUL KTSP.....	87
Lampiran 2. Expert Judgement.....	91
Lampiran 3. Kisi-Kisi Instrumen Ranah Kognitif	95
Lampiran 4. Instrumen Pretest dan Posttest.....	96
Lampiran 5. Kisi-Kisi Instrumen Ranah Psikomotorik	103
Lampiran 6. Instrumen Psikomotorik	107
Lampiran 7. Uji Validitas dan Reliabilitas.....	108
Lampiran 8. Data Nilai Kelompok Eksperimen	113
Lampiran 9. Data Nilai Kelompok Kontrol.....	114
Lampiran 10. Uji Deskripsi Data.....	115
Lampiran 11. Uji Prasyarat.....	119
Lampiran 12. Uji Hipotesis	121
Lampiran 13. RPP dan Bahan Ajar.....	126
Lampiran 14. Surat Perijinan	179
Lampiran 15. Dokumentasi.....	183

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan investasi jangka panjang manusia dalam membangun kualitas pendidikan yang memiliki peranan penting. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia adalah dengan perbaikan sistem pendidikan. Pendidikan tidak diperoleh dalam waktu singkat, namun memerlukan suatu proses pembelajaran sehingga menimbulkan hasil yang baik. Proses pembelajaran menggunakan metode konvensional guru dianggap sebagai gudang ilmu, guru mendominasi kelas sedangkan siswa harus duduk rapi mendengarkan. Meniru pola-pola yang diberikan guru, mencontoh cara-cara pada saat menyelesaikan soal sesuai dengan keinginan guru. Oleh karena itu, kualitas dan hasil belajar siswa saat ini masih rendah.

Dikutip dari detakriaunews.com (2015) menurut Abdul Kadir bahwa minimnya prestasi yang diraih siswa Riau dalam berbagai ajang lomba ditingkat nasional tahun ini. Rendahnya hasil belajar siswa tidak selalu kesalahan para siswa, hal ini tidak lepas dari campur tangan para guru sebagai tenaga pendidik. Selain itu, proses pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran yang masih didominasi oleh guru. Oleh karena itu, guru harus memilih metode pembelajaran dan pendekatan dengan baik, sehingga siswa dapat berinteraksi langsung dengan guru.

Meningkatkan hasil belajar siswa untuk tercapainya tujuan pembelajaran dibutuhkan suatu metode. Guru mempunyai potensi yang sangat besar dalam mempengaruhi perkembangan siswa, baik dari cara guru mengajar dan

memberikan perhatian kepada siswa menggunakan yang bervariasi metode. Kegiatan pembelajaran, terdapat berbagai metode diantaranya yaitu metode ceramah, metode diskusi, metode tanya jawab, metode demonstrasi, metode kerja kelompok, metode inkuiri, metode kooperatif, metode STAD. Dapat disampaikan bahwa, sangat diperlukan guru sebagai tenaga pendidik yang professional untuk meningkatkan hasil belajar siswa sebagai generasi penerus bangsa.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) N 1 Pundong merupakan salah satu lembaga pendidikan kejuruan yang mencetak lulusan siap pakai di dunia industri. SMK dalam mencetak siswa menjadi orang yang siap pakai di dunia industri tidak mudah, dibutuhkan pembelajaran yang berkualitas oleh tenaga pendidik. Undang – undang No. 20 tahun 2003 pasal 1 ayat 20 tentang Sistem Pendidikan Nasional dijelaskan bahwa: “Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar”.

SMK menghasilkan sumber daya manusia (SDM) dengan berbagai macam kompetensi yang digunakan untuk menunjang kebutuhan dunia kerja, salah satu kompetensi adalah pengukuran daya listrik dengan Wattmeter. Kompetensi ini berguna untuk menunjang keterampilan siswa terhadap lingkungan dunia industri.

Standar kompetensi lulusan merupakan kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 54 Tahun 2013). Standar kompetensi lulusan bertujuan sebagai acuan utama pengembangan standar isi, standar proses, standar penilaian pendidikan, standar pendidik dan tenaga

kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, dan standar pembiayaan.

Keberhasilan siswa dalam menguasai suatu kompetensi tidak lepas dari proses pembelajaran. Guru memegang peran penting dalam suatu proses pembelajaran, termasuk di SMK. Guru adalah bagian dari sebuah pendidikan untuk menentukan keberhasilan siswa. Guru sebagai salah satu komponen proses pembelajaran yang merupakan kunci dalam melakukan peningkatan mutu pendidikan. Proses pembelajaran di kelas akan berhasil apabila ada interaksi antara guru dengan siswa sehingga mempermudah siswa dalam penyerapan ilmu yang diberikan.

Penelitian ini dilaksanakan di SMK N 1 Pundong, Bantul, Yogyakarta yang mempunyai beberapa program keahlian, salah satunya yaitu program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Berdasarkan hasil observasi terhadap kegiatan pembelajaran dapat disimpulkan bahwa, siswa kurang antusias (aktif) dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini disebabkan proses pembelajaran yang berpusat pada guru "*Teacher Center Learning*", sehingga siswa cenderung kurang aktif berpartisipasi, yang akhirnya siswa kurang memperhatikan materi yang disampaikan guru. Jika hal ini berlangsung terus menerus, akan menyebabkan hasil belajar siswa cenderung menurun.

Berdasarkan data yang diperoleh di SMK N 1 Pundong melalui wawancara dengan guru pada saat observasi PPL tahun ajaran 2014/2015 terdapat permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran berpusat pada guru melalui penerapan metode ceramah berdampak: (1) Daya tarik siswa cenderung menurun, (2) Siswa dalam pembelajaran merasa bosan, (3) Motivasi siswa

menurun. Dampak sistemik yang berkelanjutan akan mempengaruhi hasil belajar (kompetensi) kurang optimal, sehingga lulusan SMK kurang diminati dunia industri.

Proses pembelajaran seharusnya memberikan peran siswa sebagai pusat pembelajaran. Hal ini akan memacu kualitas dan hasil belajar yang lebih baik. Siswa akan lebih aktif dan lebih banyak bertanya dalam kelas. Peran guru dalam menentukan metode pembelajaran sangatlah berarti untuk menentukan arah pembelajaran yang dilakukan oleh siswa.

Perlu dilaksanakan suatu metode pembelajaran yang mengikutsertakan siswa untuk aktif berinteraksi dalam kegiatan belajar mengajar. Metode pembelajaran hendaknya yang relevan dan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Perkembangan untuk pemilihan metode pembelajaran ialah pencapaian tujuan pengajaran. Tujuan dari pengajaran yaitu siswa dapat aktif berinteraksi, diberi kesempatan untuk mencoba kemampuan siswa di dalam berbagai kegiatan dan mendapatkan hasil yang memuaskan. Sehingga, dengan adanya partisipasi aktif, siswa akan lebih mudah memahami dan menguasai materi pelajaran, serta mampu berinteraksi kepada guru dan siswa lain.

Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran yaitu metode pembelajaran. Metode pembelajaran sebagai penyampaian pengetahuan dan keterampilan oleh guru pada siswa baik secara umum dan khusus dalam suatu proses pembelajaran (Vaidya dalam Jamil Suprihatiningrum, 2013 : 156). Metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran harus diperbaiki, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Metode pembelajaran yang diharapkan mampu mengatasi

permasalahan tersebut adalah metode inkuiri dan metode kooperatif. Pembelajaran dengan dua metode tersebut merupakan pembelajaran dengan merangsang aktivitas siswa untuk aktif. Siswa dapat mendiskusikan hasil pemikiran dengan siswa lain, sehingga dapat merangsang keberanian siswa untuk mengungkapkan pendapat.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti melakukan penelitian studi eksperimen hasil belajar siswa menggunakan metode inkuiri dengan metode kooperatif. Penelitian ini berjudul "Studi Eksperimen : Metode Inkuiri dengan Metode Kooperatif pada Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik di SMK N 1 Pundong".

B. Identifikasi Masalah

Dalam proses penelitian diperlukan suatu proses identifikasi yang dapat mempengaruhi permasalahan yang akan diteliti, sehingga bisa lebih jelas dan mudah, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi yaitu:

1. Keterbatasan guru dalam menggunakan metode pembelajaran cenderung membuat siswa menjadi kurang berpartisipasi dalam belajar.
2. Metode pembelajaran yang digunakan lebih berpusat pada guru, sehingga belum banyak melibatkan siswa dalam kegiatan belajar.
3. Siswa kurang berminat saat pembelajaran disebabkan oleh proses pembelajaran yang membosankan.
4. Metode pembelajaran yang digunakan guru belum menerapkan *variatif* yang hanya menggunakan metode "*teacher centered learning*". Padahal ada banyak metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa, seperti

metode Inkuiri, metode Kooperatif, metode *Jigsaw*, metode STAD (*Student Team Achievement Divisions*) dan lain-lain.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi untuk menghindari kemungkinan-kemungkinan menyimpang dari penelitian, maka batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Metode pembelajaran yang diterapkan adalah metode pembelajaran inkuiri dan metode pembelajaran kooperatif.
2. Penelitian ini mengkaji mengenai pengaruh penerapan metode pembelajaran inkuiri dan metode pembelajaran kooperatif terhadap hasil belajar siswa.
3. Hasil belajar yang dimaksud adalah penguasaan siswa terhadap kompetensi dasar "Pengukuran Daya Listrik dengan Wattmeter dan Pengukuran Arus dengan Tang Ampere".

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa ranah kognitif antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif?
2. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa ranah psikomotorik antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan di atas, tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perbedaan hasil belajar siswa ranah kognitif antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif.
2. Mengetahui perbedaan hasil belajar siswa ranah psikomotorik antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat bagi beberapa pihak. Adapun hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat terutama:

1. Manfaat Secara Praktis
 - a. Bagi sekolah

Penelitian diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran dan inovasi dalam menentukan metode pembelajaran.

- b. Bagi guru

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan mengajar, khususnya pada keterampilan memvariasikan metode pembelajaran sebagai upaya meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Manfaat Secara Teoritis
 - a. Pembaca

Hasil penelitian memberikan wawasan pengetahuan dan pemahaman tentang metode Inkuiri dan Kooperatif.

b. Peneliti Berikutnya

Hasil penelitian dapat dijadikan masukan bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian serupa di masa yang akan datang.

c. Peneliti

Hasil penelitian dapat memperluas wacana dalam menerapkan metode pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapat di bangku kuliah.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengertian Pembelajaran

Ramsdem (Smith dkk, 2010: 30) menjelaskan pembelajaran sebagai proses penafsiran dan pemahaman akan realitas dalam sebuah cara yang berbeda. Pembelajaran melibatkan pemahaman akan dunia dengan menafsirkan kembali pengetahuan. Gagne (Eveline Siregar dan Hartini Nara, 2011: 12) menjelaskan pembelajaran adalah situasi eksternal harus dirancang sedemikian rupa untuk mengaktifkan, mendukung dan mempertahankan proses internal yang terdapat dalam setiap peristiwa belajar. Oemar Hamalik (2013: 57) menjelaskan pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedural. Sistem pengajaran yang termasuk dalam bagian material meliputi: buku-buku, papan tulis, dan kapur. Dalam prosedur meliputi jadwal dan metode penyampaian informasi, praktik, belajar, ujian dan sebagainya, sedangkan yang termasuk dalam bagian manusia yaitu: siswa, guru, dan tenaga laboratorium.

Asep Jihad dan Abdul Haris (2010: 11) menjelaskan pembelajaran merupakan suatu proses yang terdiri dari kombinasi dua aspek, yaitu: belajar tertuju kepada apa yang harus dilakukan oleh siswa, mengajar beorientasi pada apa yang harus dilakukan oleh guru sebagai pemberi pelajaran. Jamil Suprihatiningrum (2013: 75) menjelaskan pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang melibatkan informasi dan lingkungan yang disusun secara terencana untuk memudahkan siswa dalam belajar. Kegiatan pembelajaran

melibatkan komponen yang satu dengan komponen yang lainnya dalam upaya mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dalam program pembelajaran. Komponen dalam pembelajaran meliputi guru, siswa, metode, lingkungan, media, dan sarana prasarana perlu ada. Kokom Komalasari (2013: 3) mengungkapkan pembelajaran adalah suatu sistem atau proses membelajarkan subyek didik/pembelajar yang direncanakan atau didesain, dilaksanakan, dan dievaluasi secara sistematis agar subyek didik/pembelajar dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien.

Hasil dari uraian dan penjelasan di atas dapat disimpulkan pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar terjadi proses pemerolehan ilmu pengetahuan, penguasaan, kemahiran siswa agar dapat belajar dengan baik.

2. Metode Pembelajaran

Jamil Suprihatiningrum (2013: 157) menjelaskan bahwa metode merupakan prinsip dasar sebuah cara kerja yang secara teknis dapat dikembangkan untuk pelaksanaan pembelajaran di kelas. Guru dalam pembelajaran di kelas dapat menggunakan variasi metode dalam suatu pembelajaran agar tercapainya tujuan pembelajaran. Suyono dan Hariyanto (2014: 19) menjelaskan metode pembelajaran adalah seluruh perencanaan dan prosedur maupun langkah-langkah kegiatan pembelajaran termasuk pilihan cara penilaian yang akan dilaksanakan. Fathurrahman Pupuh (Hamruni, 2012: 7) mengungkapkan metode pembelajaran adalah cara-cara menyajikan bahan pelajaran pada peserta didik untuk tercapainya suatu tujuan yang telah ditetapkan.

Ismail SM (2008: 8) menjelaskan metode pembelajaran adalah suatu cara atau jalan yang ditempuh yang sesuai dan serasi untuk menyajikan suatu hal sehingga akan tercapai suatu tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien sesuai yang diharapkan. Jogiyanto (2007: 23) mengungkapkan metode pembelajaran dapat dibagi menjadi dua yaitu metode pasif dan metode aktif. Metode pasif yaitu metode pembelajaran satu arah dari guru ke siswa, sedangkan metode aktif yaitu mendorong siswa untuk aktif berdiskusi di dalam kelas.

Hasil dari uraian dan pendapat beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran adalah teknik pembelajaran yang dibuat sesuai dengan harapan agar tercapai suatu tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien. Agar tercapai suatu tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien terdapat beberapa jenis metode pembelajaran yaitu: metode ceramah, metode diskusi, metode demonstrasi, metode tanya jawab, metode *problem solving*, metode inkuiri, metode kooperatif dan metode yang lain-lain. Penelitian ini peneliti menggunakan 2 metode pembelajaran yaitu metode pembelajaran inkuiri dan metode pembelajaran kooperatif.

a. Metode Pembelajaran Inkuiri

Wina Sanjaya (2009: 196) menjelaskan pembelajaran inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Proses berpikir pada saat pembelajaran yaitu melalui tanya jawab antara siswa dengan guru.

Ahmadi, dkk (2011: 25) menjelaskan pembelajaran inkuiri merupakan kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki sesuatu (benda, manusia, atau peristiwa)

secara sistematis, kritis, logis, analitis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri.

Hanafiah dan Cucu Suhana (2012: 77) mengungkapkan bahwa pembelajaran inkuiri merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis. Branch dan Oberg (2004: 1) menyatakan bahwa "*inquiry is a process where students are involved in their learning, formulate questions, investigate widely and then build new understandings, meanings and knowledge*". Hal ini mengandung maksud dalam pembelajaran inkuiri dimana siswa terlibat dalam pembelajaran seperti merumuskan pertanyaan, menyelidiki lebih luas, kemudian membangun pengertian/istilah makna dan pengetahuan yang baru. Jamil Suprihatiningrum (2013: 166) mendeskripsikan metode pembelajaran inkuiri adalah suatu kegiatan penyelidikan ilmiah, yang mana guru melibatkan siswa untuk berpikir reflektif, kreatif, dan kritis dalam memecahkan persoalan secara sistematis untuk menemukan suatu konsep ataupun prinsip. Warner dan Myer (2011: 1) mengemukakan:

Theachers play a vital role in adapting the inquiry proces to the knowledge and ability level of their students. When using inquiry based lessons, teachers are responsible for (1) starting the inquiry process, (2) promoting student dialog, (3) transitioning between small groups and classroom discussions, (4) intervening to clear misconceptions or develop students understanding of content material, (5) modeling scientific procedures and attitudes, and (6) utilizing student experiences to create new content knowledge.

Hasil dari uraian di atas dapat disimpulkan metode pembelajaran inkuiri adalah suatu rangkaian pembelajaran yang melibatkan seluruh kemampuan

siswa secara maksimal untuk mencari dan menyelidiki dari suatu permasalahan secara sistematis, kritis, logis, dan analitis.

Terdapat tiga ciri-ciri utama pembelajaran inkuiri menurut Wina Sanjaya (2009: 196-197) adalah sebagai berikut: (1) pembelajaran inkuiri menekankan kepada aktivitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan, artinya strategi inkuiri menempatkan siswa sebagai subyek belajar, (2) seluruh aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri (*self belief*), (3) tujuan dari pembelajaran inkuiri adalah mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental.

Joyce (Ahmadi dkk, 2011: 25) mengemukakan kondisi-kondisi umum yang merupakan syarat timbulnya kegiatan inkuiri bagi siswa yaitu:

- 1) Aspek sosial dalam kelas dan suasana bebas-terbuka dan permisif akan mengundang siswa berdiskusi.
- 2) Berfokus pada hipotesis yang perlu diuji kebenarannya.
- 3) Penggunaan fakta sebagai evidensi dan di dalam proses pembelajaran dibicarakan validitas dan reliabilitas tentang fakta.

Terdapat beberapa fungsi metode pembelajaran inkuiri. Hanafiah dan Cucu Suhana (2012: 78) mengemukakan terdapat tiga fungsi dalam metode pembelajaran inkuiri, meliputi: (1) membangun komitmen (*commitment building*) peserta didik untuk belajar, (2) membangun sikap aktif, kreatif, dan inovatif, (3) membangun sikap percaya diri (*self confidence*) dan terbuka (*openess*) terhadap hasil temuan.

Metode pembelajaran inkuiri mendorong siswa untuk mencari pengetahuan sendiri, bukan hanya diberikan pengetahuan oleh guru. Peran guru tidak dapat dihilangkan dalam metode ini. Guru masih bertindak sebagai fasilitator bagi siswa dalam merumuskan prinsip-prinsip dan generalisasi atas hasil penemuan siswa.

Terdapat beberapa langkah dalam pembelajaran inkuiri. Ahmadi, dkk (2011: 26) mengemukakan terdapat beberapa langkah dalam pembelajaran inkuiri, meliputi: (1) merumuskan masalah, (2) mengembangkan hipotesis, (3) menguji jawaban tentatif, (4) menarik kesimpulan, dan (5) menerapkan kesimpulan dan generalisasi. Hamruni (2012: 95) mengemukakan enam langkah pembelajaran inkuiri, meliputi: (1) orientasi, (2) merumuskan masalah, (3) mengajukan hipotesis, (4) mengumpulkan data, (5) menguji hipotesis, dan (6) merumuskan kesimpulan.

Dari beberapa ungkapan para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa langkah tersebut akan dirujuk oleh peneliti dalam menyusun RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dengan langkah-langkah pembelajaran inkuiri yang terdiri dari: (1) orientasi, (2) merumuskan masalah, (3) mengajukan hipotesis, (4) mengumpulkan data, (5) menguji hipotesis, dan (6) merumuskan kesimpulan.

b. Metode Pembelajaran Kooperatif

Abdul Majid (2013: 175) metode pembelajaran kooperatif adalah bentuk pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam kelompok kecil secara kolaboratif, yang anggotanya terdiri dari 4 sampai dengan 6 orang, dengan struktur kelompok yang bersifat heterogen.

Adams dan Hamm (1994: 42) menyatakan "*Cooperative group learning takes a different approach. it builds on what we know about how students construct knowledge, promoting active learning in a way not possible with individualized learning*". Hal ini mengandung maksud dalam pembelajaran kooperatif mengambil pendekatan yang berbeda. Ini didasari pada apa yang kita ketahui bagaimana siswa membangun pengetahuan mempromosikan pembelajaran aktif dengan cara yang tidak mungkin dengan belajar individual.

Artz dan Newman (Miftahul Huda, 2012: 32) mengemukakan pembelajaran kooperatif adalah siswa belajar bersama sebagai kelompok kecil untuk mencapai tujuan bersama. Jadi, dalam menyelesaikan tugas setiap anggota mendapatkan tanggung jawab yang sama mencapai keberhasilan kelompoknya. Gillies, Ashman dan Terwel (2008: 239) menyatakan "*Cooperative learning is widely accepted as a pedagogical practice that can be employed in classrooms to stimulate student's interest in learning through involvement with their peers*". Hal ini mengandung maksud dalam pembelajaran kooperatif diterima secara luas sebagai praktek pedagogik yang dapat digunakan di ruang kelas untuk merangsang minat siswa dalam proses pembelajaran melalui keterlibatan siswa dengan siswa yang lain. Trianto (2010: 56) menjelaskan pembelajaran kooperatif adalah siswa belajar bersama dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4-6 orang siswa yang sederajat tetapi heterogen, kemampuan, jenis kelamin, suku/ras, dan satu sama lain saling membantu.

Dari uraian dan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran kooperatif adalah siswa belajar bersama dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4-6 orang siswa dengan jenis kelamin yang berbeda,

kemampuan yang berbeda-beda dan setiap anggota kelompok memiliki tanggung jawab yang sama untuk mencapai keberhasilan.

Ciri-ciri metode pembelajaran kooperatif menurut Ibrahim, dkk (Abdul Majid. 2013: 176) adalah sebagai berikut.

- 1) Siswa bekerja dalam kelompok untuk menuntaskan materi belajar.
- 2) Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki keterampilan tinggi, sedang, dan rendah (heterogen).
- 3) Apabila memungkinkan, anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku, dan jenis kelamin yang berbeda.
- 4) Penghargaan lebih berorientasi pada kelompok daripada individu.

Pengelompokan siswa merupakan strategi yang digunakan untuk siswa saling berbagi memberikan pendapat, berargumentasi, dan mengembangkan kemampuan siswa dalam upaya menggali kemampuan pengetahuan siswa. Eveline Siregar dan Hartini Nara (2014: 114) mengemukakan terdapat tiga konsep yang mendasari metode pembelajaran kooperatif, yaitu:

- 1) *Team Rewards*: tim akan mendapatkan hadiah jika mereka telah mencapai kriteria yang telah ditentukan guru.
- 2) *Individual Accountability*: keberhasilan tim tergantung dari hasil belajar individual dari semua anggota tim. Anggota tim memiliki tanggung jawab yang sama untuk mendapatkan hasil yang memuaskan.
- 3) *Equal Opportunities For Success*: setiap anggota memberikan kontribusi memperbaiki hasil belajarnya sendiri terdahulu sebelum mengajukan kepada tim. Semua kontribusi anggota tim akan dinilai.

Terdapat beberapa langkah utama atau tahapan dalam menggunakan metode pembelajaran kooperatif. Ibrahim, dkk terdapat enam langkah ini ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Langkah-Langkah Metode Pembelajaran Kooperatif

<i>Fase</i>	Tingkah Laku Guru
<i>Fase-1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</i>	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar
<i>Fase-2: Menyajikan informasi</i>	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan
<i>Fase-3: Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok kooperatif</i>	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien
<i>Fase-4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar</i>	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka
<i>Fase-5: Evaluasi</i>	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya
<i>Fase-6: Memberikan penghargaan</i>	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok

Sumber: Melalui Trianto (2010: 66-67)

Abdul Majid (2013: 180) mengungkapkan bahwa untuk mengimplementasikan metode pembelajaran kooperatif, dapat ditempuh prosedur sebagai berikut:

- 1) Penjelasan materi, tahap ini merupakan tahapan penyampaian pokok-pokok materi pembelajaran sebelum siswa belajar dalam kelompok. Tujuan utama tahapan ini adalah pemahaman siswa terhadap pokok materi pembelajaran.
- 2) Belajar kelompok, tahapan ini dilakukan setelah guru memberikan penjelasan materi dan siswa bekerja dalam kelompok yang telah dibentuk sebelumnya.
- 3) Penilaian, penilaian dalam pembelajaran kooperatif bisa dilakukan melalui tes atau kuis yang dilakukan secara individu atau kelompok. Tes individu akan memberikan penilaian kemampuan individu, sedangkan kelompok akan memberikan penilaian pada kemampuan kelompoknya.

Dari beberapa ungkapan para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa langkah tersebut akan dirujuk oleh peneliti dalam menyusun RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dengan langkah-langkah pembelajaran kooperatif yang terdiri dari: (1) menyampaikan tujuan pembelajaran, (2) menyampaikan informasi, (3) mengorganisasi siswa ke dalam kelompok kecil, (4) membimbing kelompok bekerja dan belajar, (5) evaluasi, dan (6) memberikan penghargaan.

3. Hasil Belajar

Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa (2013: 24) mengungkapkan bahwa hasil belajar adalah perubahan perilaku secara keseluruhan bukan hanya salah satu aspek potensi kemanusiaan saja. Nana Sudjana (2013: 22) mendeskripsikan hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Nawawi (Ahmad Susanto, 2013: 5) menjelaskan hasil belajar adalah tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah yang dinyatakan dalam skor yang diperoleh dari hasil tes mengenai sejumlah materi pelajaran tertentu.

Dari uraian dan pendapat beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan siswa yang telah dimiliki setelah siswa menempuh pembelajaran dan memperoleh skor dari hasil tes disetiap materi pembelajaran. Prestasi belajar siswa tidak saja diukur dari tingkat penguasaan ilmu pengetahuan, tetapi juga sikap dan keterampilan siswa. Skor tes siswa mencakup segala hal yang dipelajari di sekolah, baik itu menyangkut pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang berkaitan dengan mata pelajaran yang diberikan kepada siswa.

Bloom dalam Asep Jihad dan Abdul Haris (2010: 14-15) berpendapat bahwa hasil belajar dapat dikelompokkan ke dalam dua macam yaitu pengetahuan dan keterampilan. Pengetahuan yang terdiri dari empat kategori, yaitu: (1) pengetahuan tentang fakta, (2) pengetahuan tentang prosedural, (3) pengetahuan tentang konsep, dan (4) pengetahuan tentang prinsip. Sedangkan keterampilan terdiri dari empat kategori, yaitu: (1) keterampilan untuk berfikir, (2) keterampilan untuk bertindak, (3) keterampilan bersikap, dan (4) keterampilan berinteraksi. Pengetahuan dan keterampilan dapat dijadikan sebagai indikator mengukur hasil belajar kemampuan siswa.

Peningkatan kemampuan hasil belajar siswa mempunyai beberapa ranah (*domain*). Bloom dalam Asep Jihad dan Abdul Haris (2010: 14) mengungkapkan terdapat tiga ranah hasil belajar, yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar pencapaian bentuk perubahan perilaku cenderung menetap pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik dari proses pembelajaran. Ketiga ranah disusun dalam tingkatan kesulitan yang berbeda-beda dan dapat dijadikan indikator dalam penilaian hasil belajar siswa.

a. Ranah Kognitif

Nana Sudjana (2013: 22) menjelaskan bahwa kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yaitu: (1) pengetahuan, (2) pemahaman, (3) aplikasi, (4) analisis, (5) sintesis, dan (6) evaluasi. Aspek pertama dan kedua dikategorikan kognitif tingkat rendah, sedangkan aspek ketiga, keempat, kelima, dan keenam dikategorikan kognitif tingkat tinggi. Mimin Haryati (2007: 22) mendeskripsikan bahwa ranah kognitif adalah sub taksonomi

yang mengungkapkan tentang kegiatan mental yang sering berawal dari tingkat pengetahuan sampai ke tingkat yang paling tinggi yaitu evaluasi.

Sudaryono (2012: 43) menjelaskan kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan otak. Artinya, segala upaya yang menyangkut aktivitas otak termasuk ke dalam ranah kognitif. Mimin Haryati (2007: 23) menjelaskan ranah kognitif terdiri atas enam tingkatan dengan aspek belajar yang berbeda-beda, yaitu: (1) pengetahuan, (2) pemahaman, (3) penerapan, (4) analisis, (5) sintesis, (6) evaluasi.

- 1) Tingkat pengetahuan (*knowledge*), yaitu kemampuan yang paling rendah. Siswa dituntut untuk mampu menghafal dan mengingat (*recall*) berbagai informasi yang telah diterima sebelumnya, seperti prinsip, fakta, batasan, definisi, istilah dan lain-lain. Terdapat cara untuk dapat mengingat kembali informasi yang telah diterima, seperti menulis memo dan membuat singkatan yang bermakna.
- 2) Tingkat pemahaman (*comprehension*), yaitu kemampuan yang lebih tinggi dari pada pengetahuan. Siswa dituntut untuk mampu menjelaskan pengetahuan, informasi yang telah diterima kemudian dijelaskan dengan susunan kalimatnya sendiri.
- 3) Tingkat penerapan (*application*), yaitu kemampuan siswa untuk menggunakan atau menerapkan informasi yang telah dipelajari yang berupa tata cara atau metode, prinsip, dan teori-teori kedalam situasi yang baru, serta memecahkan berbagai masalah yang timbul dalam kehidupan sehari-hari.
- 4) Tingkat analisis (*analysis*), yaitu kemampuan siswa untuk mengidentifikasi dan menguraikan suatu fakta atau keadaan tertentu kedalam bagian-bagian

susunan yang dapat terlihat. Dalam tingkatan ini diharapkan siswa menunjukkan hubungan berbagai gagasan dengan cara membandingkan gagasan dengan standar, prinsip, dan konsep yang telah dipelajari.

- 5) Tingkat sintesis (*synthesis*), yaitu kemampuan siswa untuk mengaitkan atau menggabungkan bagian-bagian ke unsur yang lebih menyeluruh sehingga terbentuk pola baru.
- 6) Tingkat evaluasi (*evaluation*), yaitu kemampuan siswa level tertinggi yang mengharap siswa mampu memberikan penilaian dan keputusan tentang nilai suatu situasi, keadaan, metode, produk atau benda dengan menggunakan kriteria tertentu.

b. Ranah Afektif

Nana Sudjana (2013: 29) menjelaskan bahwa afektif berkenaan dengan sikap dan nilai yang terdiri dari lima aspek yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi. Sudaryono (2012: 46) menjelaskan bahwa ranah afektif adalah ranah yang berkaitan dengan sikap dan nilai, dan sikap seorang dapat diramalkan perubahannya apabila ia telah memiliki penguasaan kognitif tingkat tinggi.

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan afektif merupakan kemampuan menilai sikap siswa dapat diramalkan perubahan perilaku apabila guru telah memiliki penguasaan kognitif tingkat tinggi.

Nana Sudjana (2013: 30) menjelaskan ranah afektif terdiri atas lima kategori. Kategori dimulai dari tingkat yang dasar atau sederhana sampai tingkat yang kompleks, yaitu: (1) *receiving* atau *attending*, (2) *responding* atau jawaban,

(3) *valuing* / penilaian, (4) organisasi, dan (5) karakteristik nilai atau internalisasi nilai.

- 1) *Receiving* atau *attending*, yaitu semacam kepekaan dalam menerima rangsangan (stimulasi) dari luar yang datang kepada siswa dalam bentuk masalah, situasi, gejala, dll.
- 2) *Responding* atau jawaban, yaitu reaksi yang diberikan oleh seseorang terhadap stimulasi yang datang dari luar.
- 3) *Valuing* atau penilaian, yaitu berkenaan dengan nilai dan kepercayaan terhadap gejala atau stimulus tadi.
- 4) Organisasi, yaitu pengembangan dari nilai ke dalam satu sistem organisasi, termasuk hubungan satu nilai dengan nilai lain, pemantapan, dan prioritas nilai yang telah dimilikinya.
- 5) Karakteristik nilai atau internalisasi nilai, yaitu keterpaduan semua sistem nilai yang telah dimiliki seseorang.

c. Ranah Psikomotorik

Sudaryono (2012: 47) menjelaskan bahwa ranah psikomotorik adalah ranah yang berkaitan dengan keterampilan (*skill*) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu. Mager (Mimin Haryati, 2007: 25) mengungkapkan psikomotorik adalah mata ajar yang mencakup gerakan fisik dan keterampilan tangan. Keterampilan tangan ini menunjuk pada tingkat keahlian seseorang dalam suatu tugas atau kumpulan tugas tertentu.

Nana Sudjana (2013: 23) mendeskripsikan bahwa ranah psikomotorik berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Berdasarkan pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan psikomotorik

merupakan kemampuan siswa yang berhubungan dengan kemampuan fisik sebagai hasil dalam belajar siswa.

Terdapat beberapa aspek dalam ranah psikomotorik. Nana Sudjana (2013: 30) mengungkapkan ada enam aspek dalam ranah psikomotorik, yaitu: (1) gerakan refleks, (2) keterampilan gerakan dasar, (3) kemampuan perseptual, (4) keharmonisan atau ketepatan, (5) gerakan keterampilan kompleks, dan (6) gerakan ekspresif dan interpretatif. Asep Jihad dan Abdul Haris (2008: 18-19) mendeskripsikan bahwa terdapat lima aspek dalam ranah psikomotorik, yaitu: (1) menirukan, (2) manipulasi, (3) keseksamaan (*precision*), (4) artikulasi (*articulation*), (5) naturalisasi.

1) Menirukan, yaitu apabila ditunjukkan kepada siswa suatu *action* yang dapat diamati (*observable*), maka ia akan mulai membuat suatu tiruan terhadap *action* yang telah disampaikan guru. Kata-kata yang dapat digunakan : menirukan, pengulangan, dan coba lakukan.

2) Manipulasi, tingkat ini siswa dapat menampilkan suatu *action* seperti yang diajarkan dan juga tidak hanya pada *action* yang diamati. Kata-kata yang dapat digunakan : ikuti petunjuk, perbaikan tindakan, dan mencoba-coba.

3) Keseksamaan (*Precision*), meliputi kemampuan siswa dalam penampilan yang telah sampai pada tingkat perbaikan yang lebih tinggi dalam mereproduksi suatu kegiatan tertentu. Kata-kata yang dapat digunakan : lakukan kembali dan kerjakan kembali.

4) Artikulasi (*articulation*), tingkatan ini siswa telah dapat menetapkan urutan/sikuen secara tepat di antara *action* yang berbeda-beda. Kata-kata yang dapat digunakan : lakukan secara terstruktur.

5) Naturalisasi, tingkat terakhir dari kemampuan psikomotorik adalah apabila siswa telah dapat melakukan secara alami satu *action* atau sejumlah *action* secara berurutan.

Hasil belajar dicapai siswa dengan rumusan tujuan yang direncanakan oleh guru sebelum dikelompokkan kedalam ranah. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan dua ranah pembelajaran yaitu ranah kognitif dan ranah psikomotorik.

4. Mata Pelajaran

a. Silabus

Supinah (Ika Lestari, 2013: 63) menjelaskan silabus merupakan penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar kedalam materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian. Salim (Masnur Muslich, 2011: 23) mengungkapkan silabus adalah garis besar, ringkasan, ikhtisar, atau pokok-pokok isi atau materi pelajaran. Mulyasa (2006: 190) menjelaskan bahwa silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu kelompok mata pelajaran dengan tema tertentu, yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar yang dikembangkan oleh setiap satuan standar pembelajaran.

Dari uraian penejelasan di atas dapat disimpulkan silabus merupakan rencana pembelajaran pada suatu mata pelajaran yang terdiri dari standar kompetensi, kompetensi dasar, pokok-pokok isi pembelajaran, indikator pencapaian siswa, alokasi waktu, dan sumber belajar.

b. Kompetensi Dasar

Berdasarkan kurikulum 2006 (KTSP), silabus pada kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik kelas X di SMK N 1 Pundong pada standar kompetensi memahami pengukuran komponen elektronika terdapat enam kompetensi dasar, yaitu: (1) memahami pengukuran komponen elektronika, (2) melakukan pengukuran komponen L, (3) melakukan pengukuran komponen C, (4) pengukuran daya listrik dengan Wattmeter, (5) pengukuran arus dengan Tang Ampere. Berikut adalah silabus standar kompetensi memahami pengukuran komponen elektronika ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Silabus Standar Kompetensi Memahami Pengukuran Komponen Elektronika

STANDAR KOMPETENSI	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
Memahami Pengukuran Komponen Elektronika	Memahami Pengukuran Komponen Elektronika	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami prinsip pengukuran komponen elektronika • Memahami cara pengukuran macam-macam komponen elektronika • Melakukan praktik pengukuran tegangan dengan CRO • Melakukan praktik pengukuran frekuensi dengan CRO
	Melakukan Pengukuran Komponen L	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami jenis – jenis L • Memahami prinsip pengukuran komponen L • Melakukan praktik pengukuran L
	Melakukan Pengukuran Komponen C	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami prinsip pengukuran macam-macam jenis komponen C • Melakukan praktik pengukuran C
	Pengukuran Daya Listrik Dengan Wattmeter	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami prinsip pengukuran daya dengan Wattmeter • Melakukan praktik pengukuran daya dengan Wattmeter
	Pengukuran Arus Dengan Tang Ampere	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami prinsip pengukuran arus dengan Tang Ampere • Melakukan praktik pengukuran arus dengan Tang Ampere

Sumber : Silabus kompetensi kejuruan, kompetensi keahlian teknik instalasi tenaga listrik SMK N 1 Pundong

Penelitian ini peneliti menerapkan metode pembelajaran inkuiri dan metode pembelajaran kooperatif pada kompetensi dasar pengukuran daya listrik dengan Wattmeter dan kompetensi dasar pengukuran arus dengan Tang Ampere.

B. Penelitian yang Relevan

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas dalam pembelajaran diantaranya yaitu:

1. Penelitian yang relevan dilakukan oleh Lulu Nafisah dengan judul penelitian Efektivitas Metode Pembelajaran Inkuiri dibandingkan Metode Pembelajaran Ceramah untuk Peningkatan Kompetensi Dasar Pneumatik pada Kelas XI Program Keahlian Teknik Permesinan di SMK N 3 Yogyakarta tahun 2015. Jenis penelitian yang digunakan berbentuk *Quasi Experiment*. Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes dan angket. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa inkuiri sangat efektif diterapkan pada Mata Pelajaran Mengoperasikan Peralatan Pneumatik, atas dasar dari data sebagai berikut. 1) Rerata hasil *pretest* pembelajaran metode inkuiri adalah 55,58 dari maksimum 100 termasuk kategori tinggi dan *posttest* 86,47 termasuk kategori sangat tinggi; 2) Rerata hasil *pretest* pembelajaran metode ceramah adalah 55,55 dari nilai maksimum 100 termasuk kategori tinggi dan *posttest* 71,91 termasuk kategori tinggi; 3) Persepsi siswa terhadap kualitas pelaksanaan metode pembelajaran inkuiri memiliki nilai rata-rata 89,94 dari nilai maksimum 100 termasuk kategori sangat tinggi, sedangkan metode pembelajaran ceramah memiliki nilai rata-rata 82,24 dari nilai maksimum 100 termasuk kategori tinggi; 4) Skor *gain* siswa kelas eksperimen sebesar 0,70

termasuk kategori tinggi dan siswa kelas kontrol sebesar 0,40 termasuk kategori sedang; 5) Metode pembelajaran inkuiri lebih efektif dibandingkan metode pembelajaran ceramah dalam meningkatkan kompetensi dasar pneumatik, dengan t_{tabel} 6,947. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bentuk penggunaan metode pembelajaran inkuiri ini sangat efektif diterapkan pada hasil belajar kompetensi dasar pneumatik pada kelas XI program keahlian teknik permesinan. (Lulu Nafisah, 2015)

2. Yardi Nofa dengan judul penelitian Efektivitas Penggunaan Metode Inquiry berbantuan Media Robot KRPAI terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sensor dan Aktuator di SMK Negeri 2 Pengasih tahun 2015. Jenis penelitian yang digunakan berbentuk eksperimen semu. Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Teknik pengumpulan data yang digunakan instrumen pilihan ganda untuk tes dan lembar observasi untuk nontes. Hasil penelitian ini menunjukkan pembelajaran berbasis *inquiry* berbantuan media *Robot KRPAI* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional, atas dasar dari data sebagai berikut. 1) Pembelajaran berbasis *inquiry* berbantuan media *Robot KRPAI* lebih efektif ditinjau dari hasil belajar siswa pada ranah kognitif dibandingkan pembelajaran konvensional, kenaikan rerata *pretest* ke *posttest* sebesar 16,47, sedangkan yang mengikuti pembelajaran konvensional mengalami *pretest* ke *posttest* sebesar 6,54, hasil uji $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,301 > 2,000$); 2) Pembelajaran berbasis *inquiry* berbantuan media *Robot KRPAI* lebih efektif ditinjau dari hasil belajar siswa pada ranah afektif dibandingkan pembelajaran konvensional, rerata poin afektif kelas eksperimen 79,96 sedangkan kelas kontrol sebesar 71,66 hasil uji $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,862 > 2,000$);

3) Pembelajaran berbasis *inquiry* berbantuan media *Robot KRPAI* lebih efektif ditinjau dari hasil belajar siswa pada ranah psikomotorik dibandingkan pembelajaran konvensional, skor siswa kelas eksperimen 77,21, sedangkan kelas kontrol sebesar 70,99 hasil uji $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,975 > 2,000$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan metode *inquiry* berbantuan media *Robot KRPAI* terhadap hasil belajar siswa lebih efektif dibandingkan metode pembelajaran konvensional. (Yardi Nofa, 2015)

3. Fitri Utami dengan judul penelitian Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (*Teams Assisted Individualization*) Pembelajaran IPA materi Gaya terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD Negeri Panembahan Yogyakarta Tahun Ajaran 2011/2012 tahun 2012. Jenis penelitian yang digunakan berbentuk eksperimen. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes, observasi, dan dokumentasi. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team Assisted Individualization*) dan model pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar IPA siswa kelas IV SD N Panembahan Kota Yogyakarta, atas dasar dari data sebagai berikut. Selisih nilai rata-rata (*mean*) *pretest* dan *posttest* antara kelas eksperimen (9,29) yang lebih tinggi dari pada kelas kontrol (6,89). Kesimpulan dari penelitian ini adalah metode pembelajaran kooperatif tipe TAI berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap hasil belajar siswa kelas IV SD Negeri Panembahan, Yogyakarta. (Fitri Utami, 2012)

C. Kerangka Pikir

Proses pembelajaran seringkali tidak berjalan dengan lancar, sehingga siswa tidak mendapat materi pelajaran secara optimal. Hal ini bisa terjadi karena

guru kurang tepat dalam menerapkan metode pembelajaran. Oleh karena itu guru dituntut menjadi guru yang profesional yang terampil dalam memilih metode pembelajaran yang sesuai dengan materi pelajaran, siswa, dan kondisi kelas.

Belajar dan pembelajaran merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan antara satu sama lainnya. Dua hal ini akan menjadi terpadu apabila terjadi interaksi antara guru dengan siswa atau siswa dengan siswa yang lain pada saat proses pembelajaran. Baik buruknya suatu pembelajaran dapat dilihat dari perubahan yang dihasilkan dari proses pembelajaran.

Proses pembelajaran merupakan kegiatan utama dalam peningkatan hasil belajar siswa, terutama di sekolah menengah kejuruan. Pembelajaran Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik (PAUL) pada Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK N 1 Pundong dirasa cenderung kurang efektif, hal ini dikarenakan kurangnya *variatif* metode pembelajaran. Metode pembelajaran konvensional seperti ceramah masih sering digunakan dalam menyampaikan bahan ajar, metode pembelajaran ini berpusat pada guru. Metode pembelajaran konvensional cenderung membuat siswa mudah bosan dan kurangnya partisipasi siswa dalam proses pembelajaran.

Upaya perbaikan proses pembelajaran dapat dilakukan dengan banyak cara, peneliti akan membuat perbaikan melalui penerapan metode pembelajaran inkuiri dan metode pembelajaran kooperatif. Penerapan metode pembelajaran inkuiri dan metode pembelajaran kooperatif bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik.

Metode pembelajaran inkuiri adalah metode pembelajaran yang berpusat pada siswa. Siswa diajak untuk berpikir memecahkan permasalahan secara sistematis, kritis, logis, dan analitis. Peran guru pada metode ini adalah hanya sebagai fasilitator, sedangkan siswa sebagai pusat pembelajaran. Metode pembelajaran inkuiri diharap mampu meningkatkan peran siswa dalam proses pembelajaran.

Metode pembelajaran kooperatif adalah metode pembelajaran yang membagi kelompok besar atau kelas menjadi kelompok kecil yang terdiri dari 4-6 orang siswa dengan jenis kelamin, kemampuan yang berbeda-beda dan setiap anggota kelompok memiliki tanggung jawab yang sama. Peran guru dalam metode pembelajaran ini memberikan tujuan pembelajaran dan penyampaian informasi terkait proses pembelajaran. Metode pembelajaran kooperatif diharapkan memberikan peningkatan terhadap hasil belajar siswa.

Penelitian ini menggunakan dua kelas sebagai subyek penelitian. Satu kelas eksperimen pada proses pembelajaran menggunakan metode pembelajaran inkuiri dan satu kelas kontrol pada proses pembelajaran menggunakan metode pembelajaran kooperatif. Untuk mengetahui kemampuan awal siswa, peneliti melakukan *pretest* pada kedua kelas, kemudian diberikan perlakuan yang berbeda pada kedua kelas, kemudian untuk mengetahui kemampuan akhir siswa, peneliti melakukan *posttest*. Dari hasil *posttest* akan diketahui kelas mana yang mendapatkan peningkatan hasil belajar yang lebih signifikan. Berdasarkan uraian tersebut diperoleh gambaran penelitian mengenai penerapan metode pembelajaran inkuiri pada kelas eksperimen dan metode pembelajaran kooperatif pada kelas kontrol.

1. Perbedaan hasil belajar siswa ranah kognitif antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif.

Proses pembelajaran akan berjalan dengan baik apabila guru mampu menerapkan metode pembelajaran secara tepat. Guru Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik di SMK N 1 Pundong dalam proses penyampaian materi pembelajaran seringkali menggunakan metode ceramah. Hal ini menyebabkan, proses pembelajaran cenderung berpusat kepada guru. Siswa cenderung kurang aktif dan siswa takut bertanya dan mengemukakan pendapat. Masalah ini yang mengakibatkan capaian hasil belajar siswa kelas X TITL SMK N 1 Pundong menjadi kurang maksimal.

Pembelajaran akan lebih efektif jika siswa terlihat lebih aktif dalam pembelajaran, yaitu siswa diberikan kebebasan berpendapat. Terdapat beberapa metode pembelajaran yang bisa digunakan oleh guru seperti metode pembelajaran inkuiri dan metode pembelajaran kooperatif. Dalam metode pembelajaran inkuiri siswa diajak untuk berpikir memecahkan permasalahan secara sistematis, kritis, logis, dan analitis. Peran guru pada metode ini adalah hanya sebagai fasilitator, sedangkan siswa sebagai pusat pembelajaran. Metode pembelajaran inkuiri diharap mampu meningkatkan peran siswa dalam proses pembelajaran, sedangkan metode pembelajaran kooperatif kelompok besar siswa dibagi menjadi kelompok kecil yang terdiri dari 4-6 orang siswa dengan jenis kelamin, kemampuan yang berbeda-beda dan setiap anggota kelompok memiliki tanggung jawab yang sama. Peran guru dalam metode pembelajaran ini

memberikan tujuan pembelajaran dan penyampaian informasi terkait proses pembelajaran. Metode pembelajaran kooperatif diharapkan memberikan peningkatan terhadap hasil belajar siswa. Hal ini diharapkan dapat memberikan pembelajaran yang menyenangkan untuk siswa.

Berdasarkan uraian diatas, diduga terdapat perbedaan hasil belajar siswa pada ranah kognitif antara kelompok belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran inkuiri dengan kelompok belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran kooperatif.

2. Perbedaan hasil belajar siswa ranah psikomotorik antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif.

Pengukuran hasil belajar siswa pada ranah psikomotorik dapat diketahui dari hasil praktikum yang dilakukan siswa. Praktikum yang dilakukan siswa pada saat ini cenderung hanya sebatas melakukan praktikum, tanpa mengetahui kegunaan atau fungsi dari praktikum tersebut. Akan tetapi, penilaian praktikum tidak hanya ditentukan dari hasil praktikum saja, melainkan sesuai prosedur dari siswa melakukan persiapan praktikum, proses praktikum, dan hasil praktikum disertai kesimpulan siswa. Penerapan praktikum seperti ini cenderung kurang efektif karena tidak memberikan penguasaan siswa yang luas dalam melakukan praktikum. Kegiatan praktikum akan lebih efektif jika siswa memahami kompetensi yang telah dijelaskan guru, kemudian saat praktikum siswa praktikum sesuai dengan langkah-langkah praktikum yang telah dijelaskan guru. Jika terjadi masalah pada saat praktikum siswa bisa memecahkan masalah

dengan bertanya kepada guru ataupun dengan teman sekelas. Penerapan metode pembelajaran inkuiri dalam kegiatan praktik dapat membantu siswa memahami kegunaan praktikum. Adanya observasi siswa hingga melakukan kesimpulan pada saat praktikum. Sedangkan penerapan metode pembelajaran kooperatif dalam praktikum memberikan pelajaran siswa untuk saling bekerja sama.

Berdasarkan uraian diatas, diduga terdapat perbedaan hasil belajar siswa pada ranah psikomotorik antara kelompok belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran inkuiri dengan kelompok belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran kooperatif

D. Pertanyaan dan Hipotesis Penelitian

1. Pertanyaan Penelitian

- a. Bagaimana hasil belajar siswa ranah kognitif siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri?
- b. Bagaimana hasil belajar siswa ranah kognitif siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif?
- c. Bagaimana hasil belajar siswa ranah psikomotorik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri?
- d. Bagaimana hasil belajar siswa ranah psikomotorik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif?

2. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir yang telah diuraikan diatas maka dapat dikemukakan hipotesis jawaban sementara atas permasalahan penelitian sebagai berikut:

a. H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa ranah kognitif antara hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri dibanding hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif.

H_a : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa ranah kognitif antara hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri dibanding hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif.

b. H_0 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa ranah psikomotorik antara hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri dibanding hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif.

H_a : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa ranah psikomotorik antara hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri dibanding hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh perlakuan tindakan yang diberikan peneliti dalam kondisi terkendali.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian adalah rencana yang disusun sedemikian rupa atas permasalahan-permasalahan sehingga mendapatkan jawaban dari permasalahan penelitian. Terdapat beberapa desain penelitian yang dapat digunakan dalam penelitian ilmiah antara lain yaitu: desain pra-eksperimen (*nondesign*), desain eksperimen kuasi (*quasi-experimental design*), desain eksperimen (*true experimental design*), dan rancangan faktorial (*factorial design*). Pada penelitian ini, desain yang digunakan adalah desain eksperimen kuasi (*quasi experimental design*). Desain eksperimen kuasi adalah penelitian yang tidak dapat memberikan kontrol secara penuh.

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *non-equivalent control group design*. Desain penelitian ini menggunakan dua kelompok dengan perlakuan berbeda. Satu kelompok sebagai kelompok eksperimen dan satu kelompok sebagai kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri, sedangkan kelompok kontrol diberikan perlakuan dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif. Paradigma penelitian ini digambarkan sebagai berikut.

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	Q ₁	X ₁	Q ₂
Kontrol	Q ₃	X ₂	Q ₄

Gambar 1. Paradigman Penelitian ada Ranah Kognitif

Keterangan:

- Eksperimen = kelompok yang mendapat perlakuan dengan metode pembelajaran inkuiri
- Kontrol = kelompok yang mendapat perlakuan dengan metode pembelajaran kooperatif
- Q₁ = hasil belajar kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan (*pretest*)
- Q₂ = hasil belajar kelas eksperimen setelah diberi perlakuan (*posttest*)
- Q₃ = hasil belajar kelas kontrol sebelum diberi perlakuan (*pretest*)
- Q₄ = hasil belajar kelas kontrol setelah diberi perlakuan (*posttest*)
- X₁ = *treatment 1* (pemberian perlakuan dengan metode pembelajaran inkuiri)
- X₂ = *treatment 2* (pemberian perlakuan dengan metode pembelajaran kooperatif)
(adaptasi dari Sugiyono, 2012: 118)

Kelompok	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	X ₁	Q ₁
Kontrol	X ₂	Q ₂

Gambar 2. Paradigma Penelitian Ranah Psikomotorik

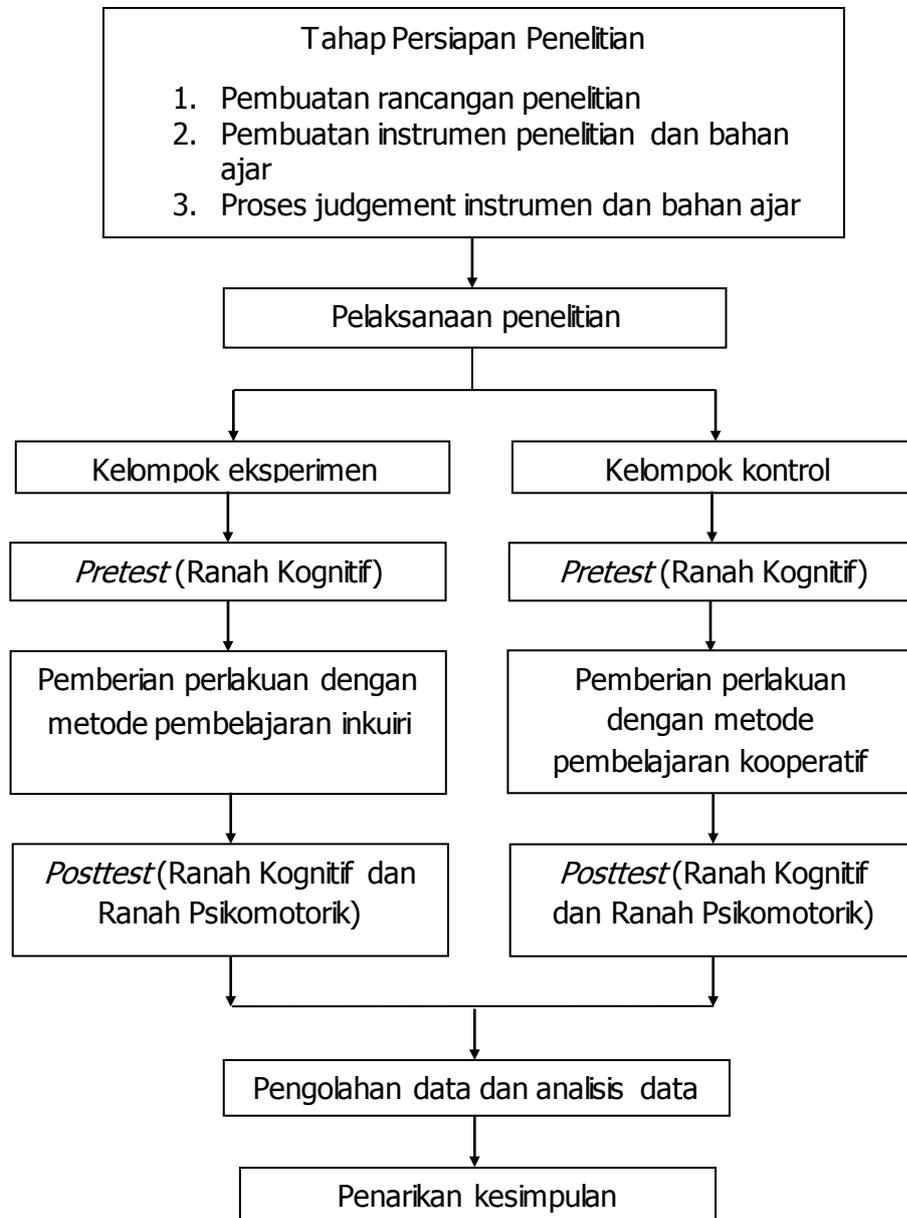
Keterangan:

- Eksperimen = kelompok yang mendapat perlakuan dengan metode pembelajaran inkuiri
- Kontrol = kelompok yang mendapat perlakuan dengan metode pembelajaran kooperatif
- X₁ = *treatment 1* (pemberian perlakuan dengan metode pembelajaran inkuiri)
- X₂ = *treatment 2* (pemberian perlakuan dengan metode pembelajaran kooperatif)
- Q₁ = hasil belajar kelas Eksperimen setelah diberi perlakuan (*posttest*)
- Q₂ = hasil belajar kelas kontrol setelah diberi perlakuan (*posttest*)
(adaptasi dari Sugiyono, 2012: 112)

B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan memberikan perlakuan pada kelompok eksperimen menggunakan metode pembelajaran inkuiri, sedangkan

untuk kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran kooperatif. Untuk lebih singkatnya prosedur penelitian ini dapat dilihat pada skema dibawah ini.



Gambar 3. Prosedur Penelitian

Berikut penjelasan prosedur penelitian yang terdapat pada skema Gambar 3.

1. Tahap Persiapan

a. Pembuatan Rancangan Penelitian

Prosedur yang dilakukan pada tahap ini adalah: (1) observasi karakteristik siswa, (2) mengidentifikasi standar kompetensi, (3) menetapkan standar kompetensi, dan (4) membuat proposal penelitian.

b. Pembuatan Instrumen Penelitian dan Bahan Ajar

Prosedur yang dilakukan pada tahap ini adalah: (1) membuat bahan ajar, (2) membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan (3) menyusun instrumen tes dan non tes (tes obyektif ranah kognitif dan tes unjuk kerja ranah psikomotorik).

c. Proses *Judgement* Instrumen dan Bahan Ajar

Prosedur yang dilakukan pada tahap ini adalah: (1) melakukan uji validasi instrumen dan bahan ajar kepada dua dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY, dan (2) melakukan uji coba lapangan tes obyektif ranah kognitif, kemudian di analisis validitas dan reliabilitas instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

a. *Pretest* : sebelum diberikan perlakuan (*treatment*), siswa diberikan *pretest* untuk mendapatkan data kemampuan awal siswa.

b. Kelompok Eksperimen (Metode Pembelajaran Inkuiri)

1) Kegiatan Awal : guru menyiapkan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran, dengan cara menciptakan suasana kelas yang kondusif dengan menunjuk salah satu siswa memimpin do'a, dan memeriksa kehadirasn siswa.

- 2) Observasi
 - a) Guru menyampaikan materi dan tujuan yang diajarkan.
 - b) Guru menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.
 - c) guru membagi siswa dalam kelompok.
 - 3) Merumuskan Masalah
 - a) Guru membagikan lembar kerja siswa kepada setiap kelompok.
 - b) Guru membimbing siswa merumuskan masalah.
 - 4) Mengajukan Hipotesis
 - a) Guru membimbing siswa untuk mengajukan hipotesis dengan cara mengajukan pertanyaan.
 - 5) Mengumpulkan Data
 - a) Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan data.
 - 6) Menguji Hipotesis
 - a) Guru membimbing siswa menganalisis data yang telah dihasilkan.
 - 7) Merumuskan Kesimpulan
 - a) Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pengolahan data yang terkumpul.
 - 8) *Posttest* : setelah diberikan perlakuan, siswa diberikan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar siswa dan hasil unjuk kerja siswa.
 - 9) Penutup : guru menanyakan kesimpulan pembelajaran dan menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya.
- c. Kelompok Kontrol (Metode Pembelajaran Kooperatif)

- 1) Kegiatan Awal : guru menyiapkan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran, dengan cara menciptakan suasana kelas yang kondusif dengan menunjuk salah satu siswa memimpin do'a, dan memeriksa kehadiran siswa.
- 2) Menyampaikan Tujuan Pembelajaran
 - a) Guru menyampaikan kompetensi dasar yang harus dicapai.
 - b) Guru menyampaikan materi dan tujuan yang diajarkan.
 - c) Guru menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.
 - d) Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa.
- 3) Menyampaikan Informasi
 - a) Guru menjelaskan mengenai hal-hal yang harus dilakukan dalam pembelajaran.
- 4) Mengorganisasi Siswa
 - a) Guru membagi siswa dalam kelompok kecil.
- 5) Membimbing Kelompok
 - a) Guru membimbing siswa dalam bekerja dan belajar kelompok.
- 6) Evaluasi
 - a) Guru menunjuk salah satu siswa untuk membacakan hasil diskusi kelompok.
- 7) Memberikan Penghargaan
 - a) Guru memberikan penghargaan kepada siswa.
- 8) *Posttest* : setelah diberikan perlakuan, siswa diberikan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar siswa dan hasil unjuk kerja siswa.

9) Penutup : guru menanyakan kesimpulan pembelajaran dan menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya.

3. Tahap Akhir Penelitian

Prosedur yang dilakukan pada tahap ini adalah: (1) melakukan pengolahan data statistik untuk melihat apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa, dan (2) membuat kesimpulan.

C. Subyek Penelitian

Subyek dari penelitian ini adalah siswa kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) SMK N 1 Pundong pada Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik. Kelas X TITL terdapat 2 kelas dengan jumlah siswa adalah 62 siswa. Pengambilan populasi pada kelas X dikarenakan kompetensi dasar pengukuran daya listrik dengan Wattmeter dan kompetensi dasar pengukuran arus dengan Tang Ampere disampaikan pada kelas X. Penelitian ini adalah penelitian populasi. Hal ini dilakukan karena jumlah subyek yang akan diteliti sangat terbatas.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK N 1 Pundong yang beralamat di dusun Menang, Srihardono, Pundong, Bantul, Yogyakarta. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Maret – April 2016.

E. Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang digunakan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Variabel Bebas

Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pembelajaran inkuiri dan metode pembelajaran kooperatif pada Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa pada Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik setelah mendapat perlakuan.

F. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Metode Pembelajaran Inkuiri

Metode pembelajaran inkuiri adalah suatu rangkaian pembelajaran yang melibatkan seluruh kemampuan siswa secara maksimal untuk mencari dan menyelidiki dari suatu permasalahan secara sistematis, kritis, logis, dan analitis. Metode pembelajaran inkuiri akan digunakan pada kelas eksperimen.

2. Metode Pembelajaran Kooperatif

Metode pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang menyebabkan siswa belajar bersama dalam kelompok kecil yang terdiri dari 4-6 siswa yang sederajat tetapi heterogen, kemampuan yang berbeda-beda dan setiap anggota kelompok memiliki tanggung jawab yang sama untuk mencapai keberhasilan dalam belajar. Metode pembelajaran kooperatif akan digunakan pada kelas kontrol.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah hasil dari kemampuan-kemampuan siswa dalam ranah kognitif dan ranah psikomotorik yang telah dimiliki siswa. Siswa setelah menempuh pembelajaran dan memperoleh skor dari hasil tes disetiap materi pembelajaran. Pada penelitian ini untuk mengetahui hasil belajar siswa menggunakan *pretest* dan *posttest* pada ranah kognitif, sedangkan pada ranah psikomotorik peneliti menggunakan tes unjuk kerja untuk mengetahui capaian keterampilan siswa.

G. Teknik Pengumpulan Data

Berdasarkan desain penelitian maka teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah:

1. Tes

Penilaian hasil belajar siswa diukur menggunakan tes pada penilaian kognitif. Tes dilakukan dua kali, yaitu tes sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) dan tes setelah diberikan perlakuan (*posttest*). Tes yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data menggunakan tes pilihan ganda (*multiple choice test*).

2. Tes Unjuk Kerja

Instrumen tes unjuk kerja dalam penelitian ini digunakan untuk penilaian psikomotorik siswa. Penilaian psikomotorik siswa untuk mengamati kinerja siswa dalam melakukan praktikum. Kegiatan praktikum ini berupa penggunaan Wattmeter untuk mengukur daya listrik dan penggunaan tang meter untuk mengukur arus listrik. Tes unjuk kerja yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data menggunakan lima aspek, yaitu: (1) persiapan kerja, (2)

sistematika dan cara kerja, (3) hasil kerja, (4) sikap kerja, dan (5) waktu pengerjaan. Pelaksanaan tes unjuk kerja dalam penelitian ini menggunakan lembar observasi.

H. Instrumen Penelitian

1. *Pretest dan Posttest* Siswa

Tes merupakan salah satu instrumen yang dapat digunakan untuk mengetahui pengetahuan yang dimiliki oleh siswa. *Pretest dan Posttest* dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat pengetahuan siswa dalam pelajaran. *Pretest* digunakan untuk mengukur kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa sebelum diberikan tindakan oleh peneliti. Sedangkan *posttest* dilakukan untuk mengukur seberapa besar pencapaian hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan. Indikator yang digunakan untuk menentukan tes dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Ranah Kognitif

Kompetensi Dasar	Aspek	Nomor Butir Soal Sebelum di Uji Coba	Σ Butir Soal	Nomor Butir Soal Setelah di Uji Coba	Σ Butir Soal
Pengukuran daya listrik dengan Wattmeter dan Pengukuran arus dengan Tang Ampere	Pengetahuan (<i>Knowledge</i>)	1,2,3,4,11,28,29,30,33,34,35,49	12	1,2,4,29,34,49	5
	Pemahaman (<i>Comprehension</i>)	5,6,7,12,13,19,23,37,38,42	10	7,13,19,23,37,38,42	6
	Penerapan (<i>Aplication</i>)	8,9,10,16,17,18,20,26,27,47,50	11	17,18,47,50	4
	Penguraian (<i>Analysis</i>)	21,24,31,39,43,48	6	24,39	2
	Pemandu (<i>Syntesis</i>)	14,15,25,41,44,46	6	15,25,44,46	4
	Penilaian (<i>Evaluation</i>)	22,32,36,40,45	5	36,45	2
Jumlah Butir Soal		50	50	25	25

2. Tes Unjuk Kerja

Instrumen tes unjuk kerja dalam penelitian ini menggunakan lembar observasi. Komponen penilaian instrumen tes unjuk kerja berupa persentase penilaian dengan bobot 100%. Setiap komponen penilaian memiliki bobot penilaian yang berbeda-beda, yaitu: (1) komponen persiapan kerja memiliki bobot 10%, (2) komponen proses kerja memiliki bobot 40%, (3) komponen hasil kerja memiliki bobot 30%, (4) komponen sikap kerja memiliki bobot 15%, dan (5) komponen waktu memiliki bobot 5%. Setiap komponen terbagi menjadi empat skala penilaian, yaitu: (1) skala 1 apabila siswa tidak bisa melakukan indikator keberhasilan, (2) skala 2 apabila siswa melakukan indikator keberhasilan namun masih kurang baik, (3) skala 3 apabila siswa melakukan indikator keberhasilan dengan baik, dan (4) skala 4 apabila siswa melakukan indikator keberhasilan tersebut dengan baik dan tepat. Skala penilaian ini digunakan untuk mengetahui kinerja siswa dalam melakukan praktikum. Setiap komponen memiliki bobot penilaian indikator yang digunakan untuk menentukan penilaian tes unjuk kerja siswa.

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Tes Psikomotorik

No	Komponen Penilaian	Indikator Keberhasilan
1	Persiapan Kerja	Menyiapkan Alat dan Bahan
2	Proses Kerja	Perakitan
		Pengambilan Data Praktikum
3	Hasil Kerja	Uji Coba Rangkaian
		Laporan Praktikum
4	Sikap Kerja	Bertanggung Jawab
5	Waktu	Waktu penyelesaian praktikum

I. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Analisis Butir Soal

Analisis butir soal dibutuhkan dalam tes ini karena tes yang digunakan peneliti untuk menguji kemampuan siswa. analisis butir soal juga bertujuan untuk identifikasi soal-soal yang baik, kurang baik, dan soal yang jelek. Dalam analisis butir soal terdapat dua analisis butir soal, yaitu tingkat kesukaran dan daya pembeda.

a. Tingkat Kesukaran (*Difficulty Index*)

Tingkat kesukaran merupakan kemampuan tes dalam mengidentifikasi siswa yang dapat mengerjakan soal dengan baik dan benar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Tingkat kesukaran dalam istilah evaluasi disebut juga indeks kesukaran dan dapat dicari menggunakan rumus:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes (Suharsimi Arikunto, 2013: 223)

Hasil perhitungan indeks kesukaran ini dicocokkan dengan kriteria tingkat kesukaran. Berdasarkan tingkat kesukaran yang telah diketahui dapat dilihat pada kriteria tingkat kesukaran pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Tingkat Kesukaran

Nilai p	Kategori
$P < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq p \leq 0,7$	Sedang
$P > 0,7$	Mudah

(Suharsimi Arikunto, 2013: 225)

b. Daya Pembeda (*Discriminating Power*)

Daya pembeda adalah kemampuan tes untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Perhitungan yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda dari setiap butir soal dengan menggunakan rumus:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Keterangan:

- D = Daya pembeda butir soal
- JA = Banyaknya siswa kelompok atas
- JB = Banyaknya siswa kelompok bawah
- BA = Banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar
- BB = Banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar
- PA = Proporsi siswa kelompok atas yang menjawab benar
- PB = Proporsi siswa kelompok bawah yang menjawab benar (Suharsimi Arikunto, 2013: 228)

Hasil daya pembeda ini dicocokkan dengan kriteria daya pembeda. Berdasarkan hasil daya pembeda yang telah diketahui dapat dilihat pada kriteria daya pembeda pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Daya Pembeda

Nilai D	Kategori	Keterangan
$D \geq 0,71$	Sangat Baik	Diterima
$0,41 \leq D \leq 0,70$	Baik	Perlu peningkatan
$0,21 \leq D \leq 0,40$	Cukup	Perlu perbaikan
$D \leq 0,20$	Jelek	Dibuang

(Suharsimi Arikunto, 2013: 225)

2. Validitas

Validitas memberikan gambaran tingkatan instrumen yang mampu mengukur apa yang akan diukur. Validitas yang diuji pada penelitian ini yaitu

validitas isi dan konstruk. Validitas ini digunakan untuk menguji instrumen tes dan observasi.

Peneliti menggunakan *expert judgement* untuk menganalisis instrumen ini. *Expert judgement* merupakan validasi berdasarkan pendapat para ahli menurut bidang keahlian. Para ahli disini adalah dua dosen dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.

Butir soal dinyatakan layak atau valid jika memenuhi kriteria uji validitas yaitu jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir soal dinyatakan tidak valid, maka butir soal tersebut harus direvisi.

Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan rumus korelasi *point biserial*, sebagai berikut:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbi} = Koefisien korelasi point biserial (Koefisien Validitas Item)

M_p = Skor rata-rata siswa yang menjawab benar

M_t = Skor rata-rata dari skor total

SD_t = Standar Deviasi dari skor total

p = proporsi siswa yang menjawab benar

$$= \frac{\text{jumlah siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

q = proporsi siswa yang menjawab salah (1-p)

(Anas Sudijono, 2005: 185)

Berdasarkan hasil uji validitas, instrumen tes hasil belajar ranah kognitif ini dinyatakan valid 25 soal dan dapat digunakan untuk penelitian. Instrumen unjuk kerjapsikomotorik siswa juga dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk penelitian ini.

3. Reliabilitas

Tingkat reliabilitas suatu instrumen menunjukkan tingkat keakuratan dan konsistensi dalam suatu pengukuran. Reliabilitas suatu instrumen menunjukkan tingkat kehandalan dan kepercayaan yang tinggi suatu instrumen. Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus Kuder Richardson (KR_{20}), sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{(n-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_1^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

n = Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_1^2$ = Jumlah varian skor tiap butir

σ_1^2 = Varian Total (Suharsimi Arikunto, 2013: 122)

J. Validitas Internal dan Validitas Eksternal

Validitas internal merupakan validitas yang berkaitan dengan sejauh mana hubungan sebab akibat antara variabel bebas dan variabel terikat pada penelitian ini. Validitas harus dapat menunjukkan ada hubungan antara variabel-variabel yang digunakan. Validitas internal yang digunakan sesuai dengan desain penelitian yaitu, desain *non-equivalent control group design*. Kontrol yang dilakukan untuk memenuhi validitas internal yaitu:

1. Sejarah (*history*), faktor ini dikendalikan melalui penggunaan kedua sampel yang memiliki kemampuan awal yang sama, yaitu dilihat dari seleksi awal penerimaan siswa di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Sampel merupakan siswa menengah kejuruan yang belum pernah mendapat pelajaran mengenai wattmeter dan tang ampere.

2. Kematangan (*maturation*), pengendalian pada faktor ini yaitu dengan penggunaan sampel penelitian pada usia siswa yang relatif sama yaitu 15-16 tahun. Pemilihan pada dua kelompok sampel kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik.
3. Testing, faktor ini dikontrol lewat penggunaan butir tes *pretest* dan *posttest* pada dua kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
4. Kemunduran statistik (*statistical regression*), faktor ini dikontrol melalui penggunaan instrumen tes yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya untuk mendapatkan data yang valid. Reliabilitas yang dimaksud yaitu instrumen yang digunakan sudah cukup baik dan dipercaya untuk digunakan sebagai alat sebagai pengumpulan data. Bukti reliabilitasnya 0,890 dan perhitungan terdapat di lampiran 7.
5. Pemilihan subyek (*selection*), pengontrolan pada faktor ini yaitu dengan menggunakan dua buah kelompok yang memiliki kemampuan yang sama dalam pengenalan wattmeter dan tang ampere. Dapat dilihat dari penguasaan materi pelajaran oleh kedua kelompok.
6. Kehilangan sampel (*mortality*), pengendalian pada faktor ini yaitu pemberian perlakuan pada penggunaan kelas yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengontrolan lewat penggunaan jumlah data pengukuran awal dan akhir yang sama tiap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengambilan data dikelas dan kondisi yang sama agar tidak terjadi perubahan jumlah siswa.
7. Pemilihan kematangan interaksi (*instrumentation effect*), pengendalian pada faktor ini dengan menggunakan sampel yang belum pernah mendapatkan

pembelajaran yang sesuai dengan yang akan diteliti. Instrumen telah diuji oleh ahli yaitu dosen yang ahli dalam pengukuran menggunakan wattmeter dan tang ampere (Arief Furchan, 1982: 339-342).

Validitas eksternal yang berhubungan sejauh mana hasil dari penelitian dapat digeneralisasikan. Beberapa faktor yang berhubungan dengan validitas eksternal adalah:

1. Interaksi seleksi-perlakuan (*interaction of selection and treatment*), faktor ini dikendalikan dengan pemilihan secara acak yang dilakukan terhadap dua kelas baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.
2. Interferensi perlakuan ganda (*multiple treatment interference*), faktor ini dikendalikan dengan upaya agar sebelum melaksanakan penelitian kedua kelompok sampel belum mendapatkan materi pembelajaran tentang penggunaan wattmeter dan tang ampere dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri dan menggunakan metode pembelajaran kooperatif (Arief Furchan, 1982: 343-346).

K. Teknik Analisis Data

1. Deskripsi Data

Deskripsi data merupakan teknik analisis data yang digunakan peneliti untuk menjelaskan data analisis. Deskripsi data ini bertujuan memberikan informasi dari fakta-fakta yang terjadi dilapangan saat penelitian berlangsung. Analisis data deskriptif ini dilakukan untuk mengetahui mean, median, modus, dan simpangan baku dari penelitian ini. Pengkategorian dilaksanakan berdasarkan *Mean Ideal* dan *Standart Deviation Ideal* (Djemari Mardapi, 2008:123).

Untuk mengetahui mean peneliti menggunakan bantuan perangkat lunak *Ms. Excel*. Identifikasi kecenderungan skor masing-masing variabel menggunakan rerata ideal (X_i), dan simpangan baku ideal (SB_x), tiap-tiap variabel. Perhitungan rerata ideal dan simpangan baku ideal dengan rumus sebagai berikut:

Tabel 7. Kategori *Pretest* dan *Posttest*

Rentang Skor	Kategori
$X \geq X_i + 1.SB_x$	Sangat Tinggi
$X_i + 1.SB_x > X \geq X_i$	Tinggi
$X_i > X \geq X_i - 1.SB_x$	Rendah
$X < X_i - 1.SB_x$	Sangat Rendah

$$X_i = 1/2 (\text{Skor ideal tertinggi} + \text{skor ideal terendah})$$

$$SB_x = 1/6 (\text{Skor ideal tertinggi} - \text{skor ideal terendah})$$

Keterangan:

X_i = Rerata/Mean ideal

SB_x = Standar Deviasi Ideal/Simpangan Baku

X = Skor Siswa

2. Uji Prasyarat Analisis Data

Uji prasyarat dilakukan peneliti untuk mengetahui analisis data yang layak untuk penelitian ini. Uji prasyarat terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji Normalitas berfungsi untuk mengetahui apakah data berdistribusi data normal atau tidak. Uji normalitas ini menggunakan rumus dari Kolmogorov-Smirnov karena sajian datanya berbentuk tunggal. Rumus yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut.

$$D_{0,05} = 1,36 \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \times n_2}}$$

(Moh. Nazir, 2014: 371)

Perhitungan uji normalitas menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS

23. Data yang diuji normalitas datanya adalah hasil belajar *pretest*, *posttest*, dan hasil unjuk kerja pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Interpretasi hasil normalitas dengan melihat nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Adapun interpretasi dari uji normalitas adalah sebagai berikut:

- 1) Jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* lebih besar dari tingkat *Alpha* 5% (*Asymp. Sig. (2-tailed)* > 0,05) dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang terdistribusi normal.
- 2) Jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* lebih besar dari tingkat *Alpha* 5% (*Asymp. Sig. (2-tailed)* < 0,05) dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang terdistribusi tidak normal.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian bersifat homogen atau tidak. Bila homogen berarti data penelitian memiliki varian yang sama. Pengujian homogenitas dilakukan terhadap hasil belajar *pretest*, *posttest*, dan hasil unjuk kerja pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Interpretasi hasil uji homogenitas dengan melihat nilai *Sig.* Adapun interpretasinya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka varian berbeda secara signifikan (tidak homogen).
- 2) Jika signifikansi lebih besar dari 0,05, maka kedua varian sama secara signifikan (homogen).

3. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis pada penelitian ini tentang perbedaan menggunakan analisis komparatif. Pengujian hipotesis 1 dan 2 menggunakan uji-t dua sampel independen (saling bebas). Pengujian hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Perbedaan hasil belajar berdasarkan dari ranah kognitif dan ranah psikomotorik. Sampel dalam pengujian tidak memiliki saling keterkaitan karena dilakukan dengan sampel yang independen (saling bebas). Rumus yang digunakan pada uji hipotesis adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Rata-rata skor kelompok 1

\bar{X}_2 = Rata-rata skor kelompok 2

s_1^2 = Varian kelompok 1

s_2^2 = Varian kelompok 2

n_1 = Jumlah subyek kelompok 1

n_2 = Jumlah subyek kelompok 2 (Tomo Djudin, 2013: 22)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini akan dibahas beberapa variabel hasil belajar siswa, yaitu ranah kognitif dan ranah psikomotorik pada metode pembelajaran yang berbeda yakni metode pembelajaran inkuiri dengan metode pembelajaran kooperatif. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X TITL A dan X TITL B di SMK N 1 Pundong. Kelas X TITL A akan digunakan sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas X TITL B akan digunakan sebagai kelas kontrol.

A. Deskripsi Data

Deskripsi data berfungsi menjabarkan hasil penelitian berupa data hasil penelitian yang dikumpulkan peneliti di lapangan. Data hasil penelitian diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol meliputi data ranah kognitif dan ranah psikomotorik. Perhitungan data penelitian kedua kelas tersebut berbantuan perangkat lunak *Ms. Excel*. Data penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Data Tes Kemampuan Awal Siswa (*Pretest*)

Data *pretest* yaitu data yang diambil sebelum kedua kelas mendapatkan *treatment* (perlakuan). Data tersebut terdiri dari dua bagian, yaitu data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil *pretest* kelas eksperimen dari 32 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh nilai tertinggi sebesar 76,00 dan nilai terendah sebesar 8,00. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 45,38 dan standar deviasi sebesar 17,16. Hasil *pretest* kelas kontrol dari 30 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh nilai tertinggi sebesar 92,00 dan nilai terendah sebesar 8,00. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 54,80 dan standar deviasi sebesar 22,42.

Rangkuman data *pretest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

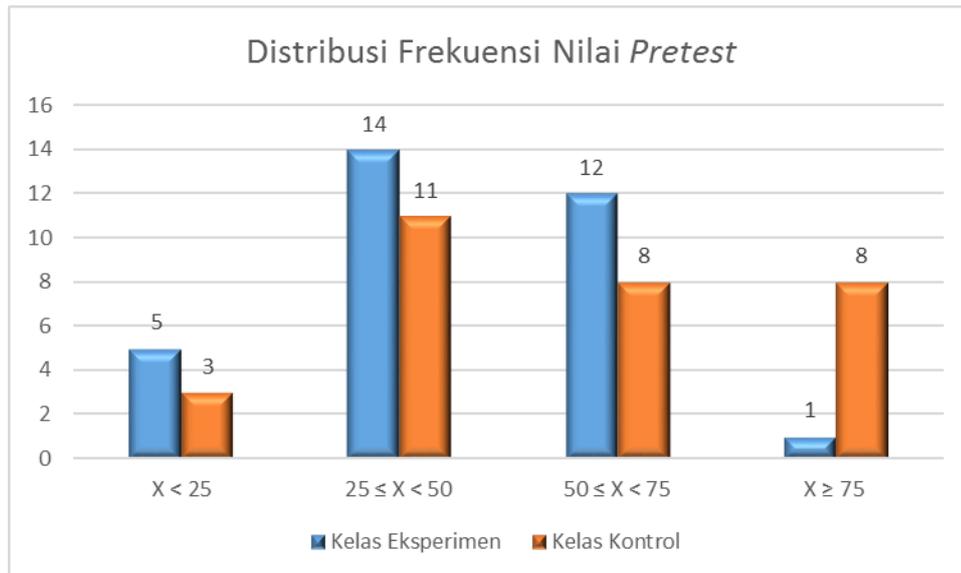
Kelas	Mean	Median	Modus	Standar Deviasi	Nilai Minimum	Nilai Maksimum
Eksperimen	45,38	48,00	48,00	17,16	8,00	76,00
Kontrol	54,80	54,00	60,00	22,42	8,00	92,00

Berdasarkan standar penilaian ideal, nilai diinterpretasikan ke dalam 4 kelas kategori. Hasil perhitungan masing-masing kategori kemudian disajikan dalam tabel distribusi pada Tabel 9.

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai *Pretest*

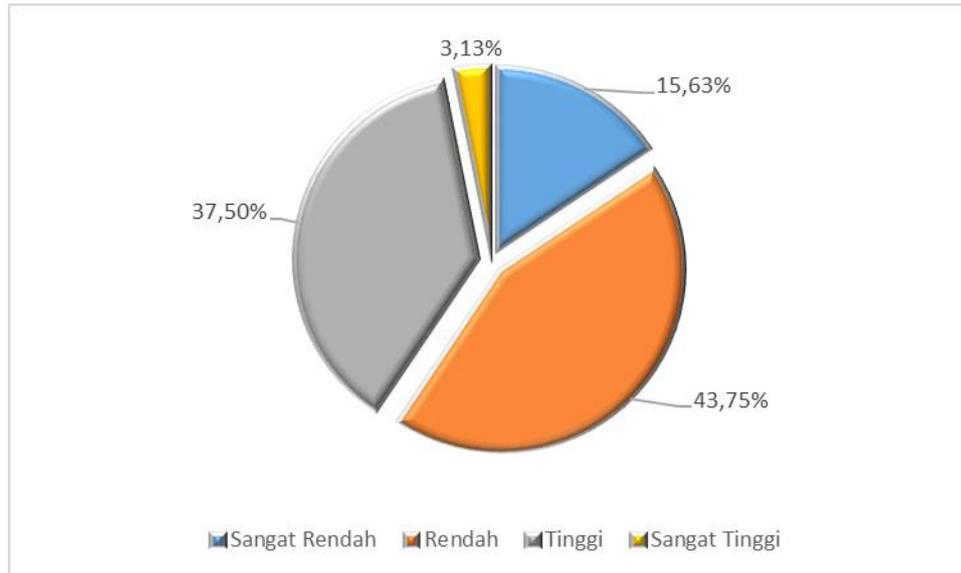
Kategori	Interval Kelas	Frekuensi		Presentase	
		Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Sangat Tinggi	Skor \geq $Mi + 1,5.Sdi$ ($X \geq 75$)	1	8	0,00 %	0,00%
Tinggi	$Mi + 1,5.Sdi >$ Skor \geq Mi ($75 > X \geq 50$)	12	8	0,00%	0,00%
Rendah	$Mi >$ Skor \geq $Mi -$ $1,5.Sdi$ ($50 > X \geq$ 25)	14	11	40,63%	53,33%
Sangat Rendah	Skor $<$ $Mi - 1,5.Sdi$ ($X < 25$)	5	3	59,38%	46,67%

Berikut diagram batang frekuensi nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada Gambar 4.



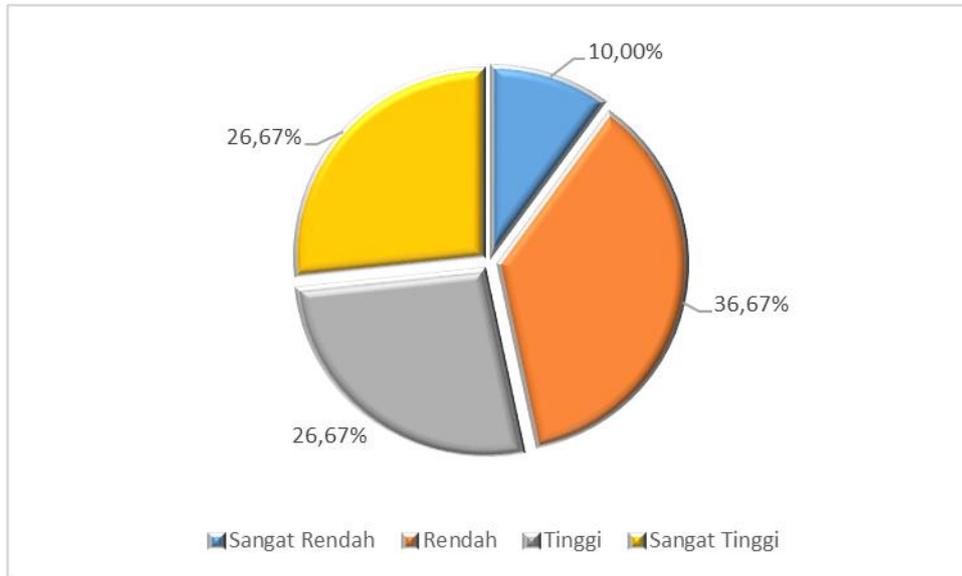
Gambar 4. Diagram Batang Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan Gambar 4, hasil tes kemampuan awal pada kelas eksperimen sebagian besar frekuensi pada interval 25 - 50 dengan frekuensi 14 siswa pada kategori rendah, sebagian besar kedua pada interval 50 - 75 dengan frekuensi 12 siswa pada kategori tinggi, sebagian besar ketiga pada interval 0 - 25 dengan frekuensi 5 siswa pada kategori sangat rendah, dan sebagian kecil frekuensi pada interval 75 - 100 dengan frekuensi siswa 1 pada kategori sangat tinggi. Sedikit berbeda dengan hasil tes kemampuan awal yang diperoleh kelas kontrol. Nilai *pretest* pada kelas kontrol sebagian besar frekuensi pada interval 25 - 50 dengan frekuensi 11 siswa pada kategori rendah, sebagian besar kedua pada interval 50 - 75 dengan frekuensi 8 siswa pada kategori tinggi, sebagian besar ketiga 75 - 100 dengan frekuensi 8 siswa pada kategori sangat tinggi, dan sebagian kecil frekuensi pada interval 0 - 25 dengan frekuensi siswa 3 pada kategori sangat rendah. Berikut ini kategori berdasarkan pada nilai rata-rata ideal dan standar deviasi ideal ke dalam empat kelas kategori ditunjukkan pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Diagram *Pie* Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Gambar 5 di atas dapat diketahui bahwa nilai *pretest* kelas eksperimen sebagian besar pada kategori rendah dengan jumlah presentase 43,75%, sebagian besar kedua pada kategori tinggi dengan jumlah presentase 37,50%, sebagian besar ketiga pada kategori sangat tinggi dengan jumlah presentase 3,13%, dan sebagian kecil pada kategori sangat rendah dengan jumlah presentase 15,63. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor tes awal kognitif siswa kelas eksperimen dikategorikan dalam kategori rendah.



Gambar 6. Diagram *Pie* Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Gambar 6 di atas dapat diketahui bahwa nilai *pretest* kelas kontrol sebagian besar pada kategori rendah dengan jumlah presentase 36,67%, sebagian besar kedua pada kategori tinggi dengan jumlah presentase 26,67%, sebagian besar ketiga pada kategori sangat tinggi dengan jumlah presentase 26,67%, dan sebagian kecil pada kategori sangat rendah dengan jumlah presentase 10,00. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor tes awal kognitif siswa kelas kontrol dikategorikan dalam rendah.

2. Data Test Akhir Siswa (*Posttest*)

Data *posttest* yaitu data yang diambil setelah kedua kelas mendapatkan *treatment* (perlakuan). Data tersebut terdiri dari dua bagian, yaitu data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil *posttest* kelas eksperimen dari 32 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh nilai tertinggi sebesar 100 dan nilai terendah sebesar 68. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 87,38 dan standar deviasi sebesar 7,36. Hasil *posttest* kelas kontrol dari 30 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh nilai tertinggi sebesar 96 dan nilai terendah sebesar 68. Nilai

rata-rata (*mean*) sebesar 83,33 dan standar deviasi sebesar 7,45. Rangkuman data *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

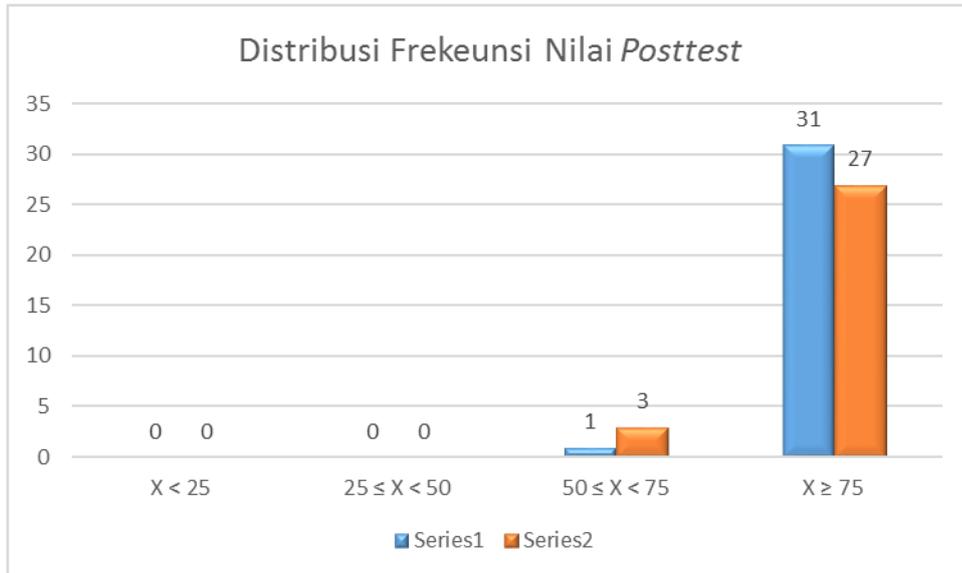
Kelas	Mean	Median	Modus	Standar Deviasi	Nilai Minimum	Nilai Maksimum
Eksperimen	87,38	88	84	7,36	68	100
Kontrol	83,33	84	80	7,45	68	96

Berdasarkan standar penilaian ideal, nilai diinterpretasikan kedalam 4 kelas kategori. Hasil perhitungan masing-masing kategori kemudian disajikan dalam tabel distribusi pada Tabel 11.

Tabel 11. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai *Posttest*

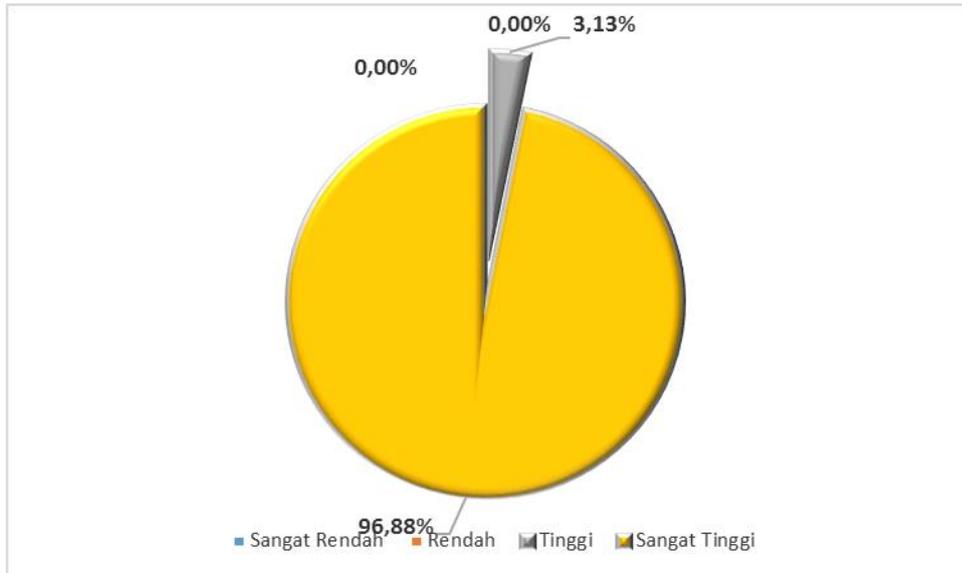
Kategori	Interval Kelas	Frekuensi		Presentase	
		Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Sangat Tinggi	Skor \geq $M_i + 1,5.S_{di}$ ($X \geq 75$)	31	27	96,88%	90,00%
Tinggi	$M_i + 1,5.S_{di} >$ Skor $\geq M_i$ ($75 > X \geq 50$)	1	3	3,13%	10,00%
Rendah	$M_i >$ Skor $\geq M_i -$ $1,5.S_{di}$ ($50 > X \geq$ 25)	0	0	0,00%	0,00%
Sangat Rendah	Skor $<$ $M_i - 1,5.S_{di}$ ($X < 25$)	0	0	0,00%	0,00%

Berikut diagram batang frekuensi nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada Gambar 7.



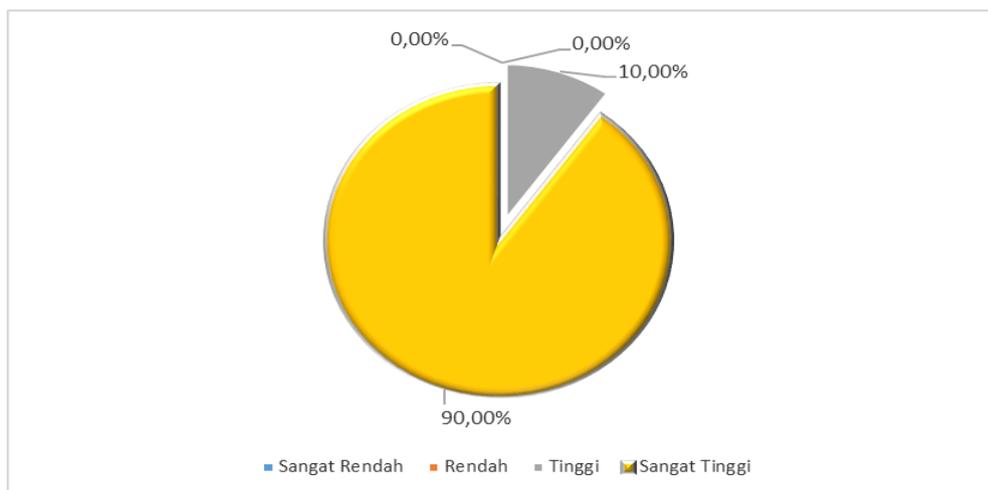
Gambar 7. Diagram Batang Frekuensi Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan Gambar 7, hasil tes kemampuan akhir siswa pada kelas eksperimen sebagian besar frekuensi pada interval 75 - 100 dengan frekuensi 31 siswa pada kategori sangat tinggi, dan sebagian kecil frekuensi pada interval 50 - 75 dengan frekuensi siswa 1 pada kategori tinggi, sedangkan untuk frekuensi pada interval 0 - 25 dan 25 - 50 tidak ada siswa yang menempati interval tersebut. Sedikit berbeda dengan hasil tes kemampuan akhir yang diperoleh kelas kontrol. Nilai sebagian besar frekuensi pada interval 75 - 100 dengan frekuensi 27 siswa pada kategori sangat tinggi, dan sebagian kecil frekuensi pada interval 50 - 75 dengan frekuensi siswa 3 pada kategori tinggi, sedangkan untuk frekuensi pada interval 0 - 25 dan 25 - 50 tidak ada siswa yang menempati interval tersebut. Berikut ini kategori berdasarkan pada nilai rata-rata ideal dan standar deviasi ideal ke dalam empat kelas kategori ditunjukkan pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 8. Diagram *Pie* Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Gambar 8 di atas dapat diketahui bahwa nilai *posttest* kelas eksperimen sebagian besar pada kategori sangat tinggi dengan jumlah presentase 96,88%, dan sebagian kecil pada kategori tinggi dengan jumlah presentase 3,13%, sedangkan untuk kategori rendah dan sangat rendah dalam presentase 0%. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor tes akhir kognitif siswa kelas eksperimen dikategorikan dalam kategori sangat tinggi.



Gambar 9. Diagram *Pie* Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

Gambar 9 di atas dapat diketahui bahwa nilai *posttest* kelas kontrol sebagian besar pada kategori sangat tinggi dengan jumlah presentase 90,00%, dan sebagian kecil pada kategori tinggi dengan jumlah presentase 10,00%, sedangkan untuk kategori rendah dan sangat rendah dalam presentase 0%. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor tes akhir kognitif siswa kelas kontrol dikategorikan dalam kategori sangat tinggi.

3. Data Tes Unjuk Kerja Psikomotorik Siswa

Data tes unjuk kerja ranah psikomotorik terdiri dari dua bagian, yaitu data tes unjuk kerja ranah psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data tes unjuk kerja ranah psikomotorik kelas eksperimen dari 32 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh skor tertinggi 85,71 dan nilai terendah sebesar 62,50. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 76,45 dan standar deviasi sebesar 6,01. Data tes unjuk kerja ranah psikomotorik kelas kontrol dari 30 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh skor tertinggi 80,36 dan nilai terendah sebesar 64,29. Nilai rata-rata (*mean*) sebesar 73,07 dan standar deviasi sebesar 5,83. Rangkuman data tes unjuk kerja psikomotorik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Data Tes Unjuk Kerja Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

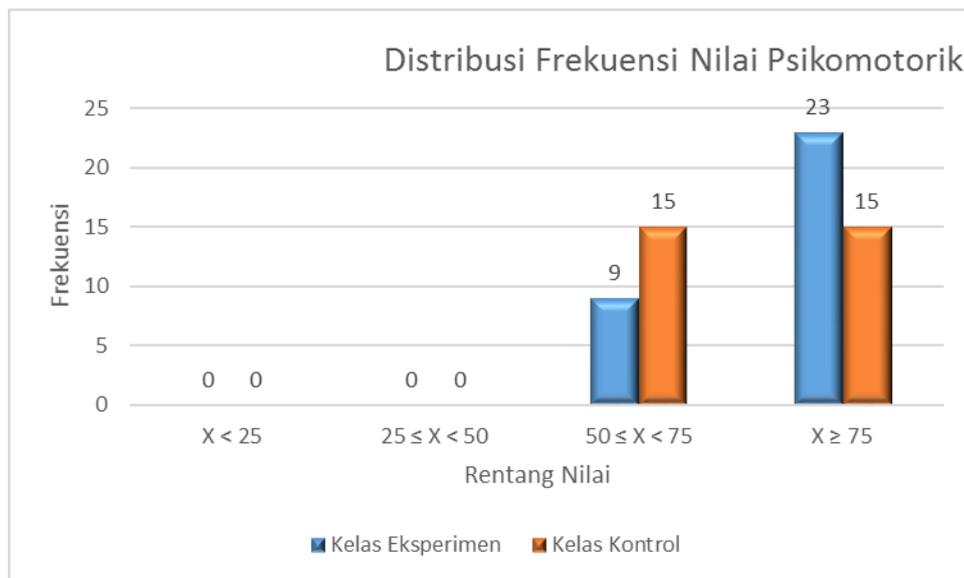
Kelas	Mean	Median	Modus	Standar Deviasi	Nilai Minimum	Nilai Maksimum
Eksperimen	76,45	77,68	75,00	6,01	62,50	85,71
Kontrol	73,07	74,55	64,29	5,83	64,29	80,36

Berdasarkan standar penilaian ideal, nilai diinterpretasikan ke dalam 4 kelas kategori. Hasil perhitungan masing-masing kategori kemudian disajikan dalam tabel distribusi frekuensi pada Tabel 13.

Tabel 13. Distribusi Frekuensi Kategori Nilai Psikomotorik

Kategori	Interval Kelas	Frekuensi		Presentase	
		Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Sangat Tinggi	Skor \geq $Mi + 1,5.Sdi$ ($X \geq 75$)	23	15	71,88%	50,00%
Tinggi	$Mi + 1,5.Sdi >$ Skor \geq Mi ($75 > X \geq 50$)	9	15	28,13%	50,00%
Rendah	$Mi >$ Skor \geq $Mi -$ $1,5.Sdi$ ($50 > X \geq$ 25)	0	0	0,00%	0,00%
Sangat Rendah	Skor $<$ $Mi - 1,5.Sdi$ ($X < 25$)	0	0	0,00%	0,00%

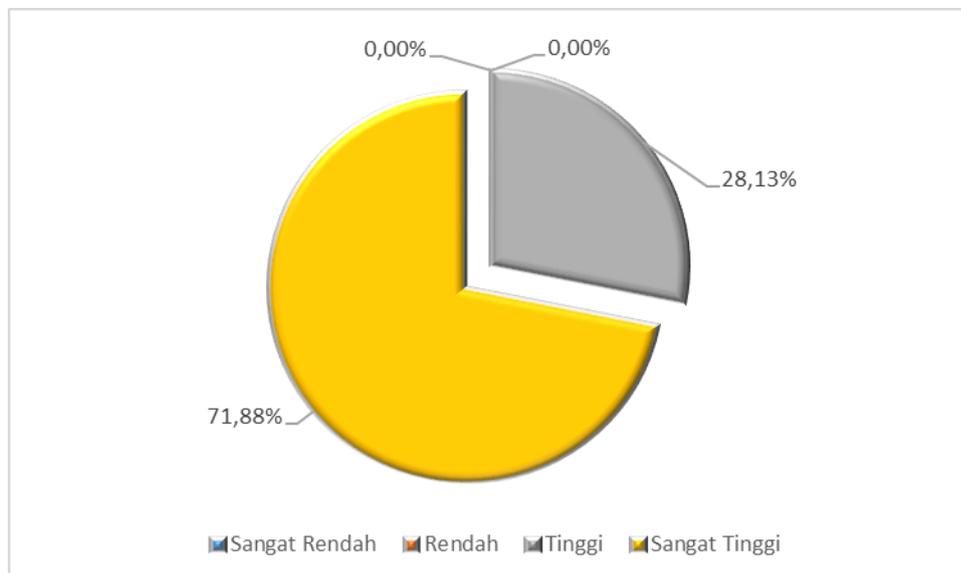
Berikut diagram batang frekuensi nilai psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Diagram Batang Frekuensi Nilai Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

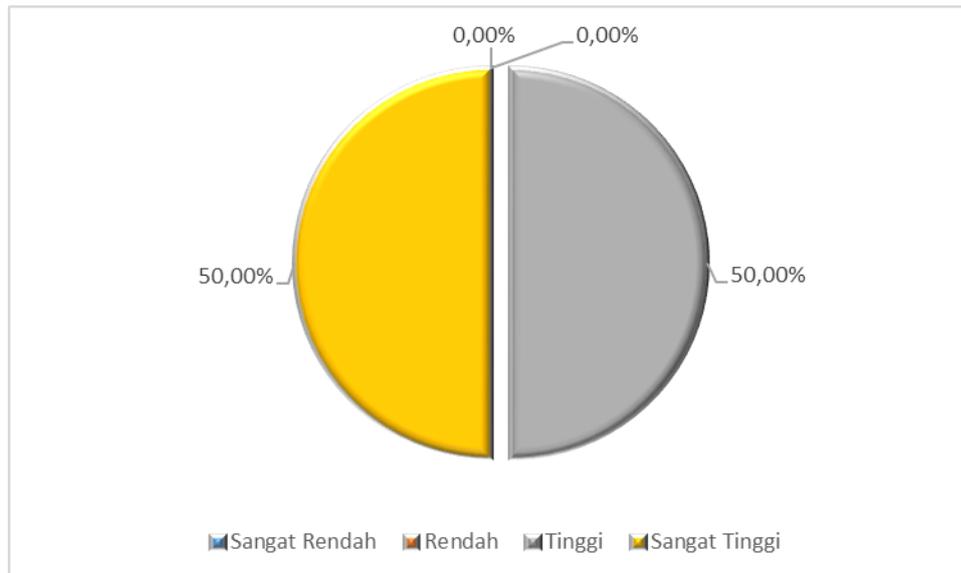
Berdasarkan Gambar 10, nilai psikomotorik pada kelas eksperimen sebagian besar frekuensi terdapat pada interval 75 - 100 dengan frekuensi 23 siswa pada kategori sangat tinggi, dan sebagian kecil frekuensi terdapat pada interval 50 – 75 dengan frekuensi 9 siswa pada kategori tinggi, sedangkan untuk 25 - 50, dan 0 - 25 tidak ada siswa yang berada pada interval tersebut. Sedikit

perbedaan dengan nilai psikomotorik yang diperoleh kelas kontrol. Nilai psikomotorik pada kelas kontrol sebagian besar terdapat pada interval 75 - 100 dengan frekuensi 15 siswa pada kategori sangat tinggi, dan sebagian kecil frekuensi terdapat pada interval 50 – 75 dengan frekuensi 15 siswa pada kategori tinggi, sedangkan untuk interval 25 – 50, dan 0 -25 tidak ada siswa yang berada pada interval tersebut. Berikut ini kategori berdasarkan pada nilai rata-rata ideal dan standar deviasi ideal ke dalam empat kelas kategori ditunjukkan pada Gambar 11 dan Gambar 12.



Gambar 11. Diagram *Pie* Nilai Psikomotorik Kelas Eksperimen

Gambar 11 di atas dapat diketahui bahwa nilai psikomotorik kelas eksperimen sangat besar pada kategori sangat tinggi dengan jumlah presentase 71,88%, dan sedangkan terkecil pada kategori tinggi dengan jumlah presentase 28,13%, sedangkan kategori rendah, dan sangat rendah pada presentase 0%. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor psikomotorik siswa kelas eksperimen dikategorikan dalam kategori sangat tinggi.



Gambar 12. Diagram *Pie* Nilai Psikomotorik Kelas Kontrol

Gambar 12 di atas dapat diketahui bahwa nilai psikomotorik kelas kontrol pada kategori sangat tinggi dengan jumlah presentase 50%, sama dengan halnya pada kategori tinggi dengan jumlah presentase 50%, sedangkan kategori rendah, dan sangat rendah pada presentase 0%. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor psikomotorik siswa kelas eksperimen dikategorikan dalam kategori sangat tinggi.

B. Uji Prasyarat Analisis

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Berikut ini adalah hasil dari uji normalitas dan uji homogenitas varians.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui distribusi data normal atau tidak. Pengujian ini menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan *SPSS versi 23*. Data dapat dinyatakan berdistribusi normal atau H_0 diterima

apabila nilai dari probabilitas (*Sig.*) lebih besar dari taraf signifikan ($p > 0,05$). Rangkuman data uji normalitas untuk masing-masing data hasil penelitian disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Rangkuman Hasil Uji Normalitas

Data	Hasil Belajar	A	p	Keterangan
<i>Pretest</i>	Eksperimen	0,05	0,200	Normal
	Kontrol		0,200	Normal
<i>Posttest</i>	Eksperimen		0,146	Normal
	Kontrol		0,160	Normal
Observasi Psikomotorik	Eksperimen		0,200	Normal
	Kontrol		0,083	Normal

Berdasarkan Tabel 14 di atas, skor signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa data terdistribusi normal. Hasil perhitungan berbantuan perangkat lunak *SPSS versi 23* dapat dilihat pada Lampiran 11.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti memiliki varian yang sama (homogen) atau tidak. Uji homogenitas digunakan untuk menguji kesamaan varians data *pretest* eksperimen dengan *pretest* kontrol, *posttest* eksperimen dengan *posttest* kontrol, dan psikomotorik eksperimen dengan psikomotorik kontrol. Data dapat dikatakan homogen atau H_0 diterima apabila nilai P lebih besar dari 0,05. Rangkuman uji homogenitas untuk data *pretest*, *posttest*, dan psikomotorik dapat ditunjukkan pada Tabel 15.

Tabel 15. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas

Data	α	P	Keterangan
<i>Pretest</i>	0,05	0,355	Homogen
<i>Posttest</i>		0,202	Homogen
Psikomotorik		0,066	Homogen

Berdasarkan Tabel 15 di atas dapat ditunjukkan bahwa semua data baik *pretest* kognitif, *posttest* kognitif, dan psikomotorik siswa memiliki skor signifikan lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), sehingga data dapat dinyatakan homogen. Hasil perhitungan berbantu perangkat lunak *SPSS versi 23* dapat dilihat pada Lampiran 11.

C. Pengujian Hipotesis

Uji normalitas dan uji homogenitas varians data hasil *pretest* kognitif, *posttest* kognitif, dan tes unjuk kerja psikomotorik kelas eksperimen maupun kelas kontrol, diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen, sehingga untuk pengujian hipotesis menggunakan *Independent-Samples t-Test* dan *Dependent-Samples t-Test* dengan berbantu perangkat lunak *SPSS versi 23*. Pengujian hipotesis ini meliputi pengujian *pretest* subyek penelitian, pengujian *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen, pengujian *pretest* dan *posttest* kelas kontrol, pengujian *posttest* subyek penelitian, dan pengujian tes unjuk kerja psikomotorik siswa.

Pengujian pertama yang dilakukan yaitu pengujian data *pretest* siswa untuk melihat ada atau tidak perbedaan signifikan kemampuan awal antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol. Hipotesis penelitian pada pengujian data *pretest* sebagai berikut.

H_0 = Tidak terdapat perbedaan hasil *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a = Terdapat perbedaan hasil *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kaidah pengujian yaitu jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Berikut rangkuman uji hipotesis *pretest* ranah kognitif.

Tabel 16. Rangkuman *Independent-Samples t-Test* Data *Pretest* Ranah Kognitif Subyek Penelitian

Kelompok	N	Nilai rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	P (Sig.)	Kesimpulan
Eksperimen	32	45,38	-1,835	2,00030	0,071	H_0 Diterima
Kontrol	30	54,80				

Berdasarkan Tabel 16 di atas, diketahui t_{hitung} sebesar -1,835 terletak dalam daerah penerimaan H_0 ($-2,00030 \leq -0,1835 \leq 2,00030$) dan nilai signifikansi yang ditunjukkan pada tabel tersebut sebesar 0,071 lebih besar dari taraf signifikansi 0,05. Kesimpulan yang didapat dari data tersebut yaitu *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak terdapat perbedaan signifikan, artinya kemampuan awal antara siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol sama. Hasil perhitungan berbantu perangkat lunak *SPSS versi 23* dapat dilihat pada Lampiran 12.1.

Pengujian kedua yaitu pengujian data *pretest* dan *posttest* untuk melihat perbedaan nilai siswa kelas eksperimen pada ranah kognitif sebelum dan setelah diberikan *treatment* (perlakuan). Hipotesis yang diajukan sebagai berikut.

H_0 = Tidak terdapat perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen

H_a = Terdapat perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen

Kaidah pengujian yang digunakan yaitu sama dengan kaidah pengujian yang pertama, jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$,

maka H_0 ditolak. Berikut rangkuman uji hipotesis *pretest* dan *posttest* ranah kognitif.

Tabel 17. Rangkuman *Dependent-Samples t-Test* Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

Kelas Eksperimen	N	Nilai rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	P (Sig.)	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	32	22,69	-39,79	2,04	,000	H ₀ Ditolak
<i>Posttest</i>	32	87,38				

Berdasarkan Tabel 17 di atas, terlihat bahwa hasil $t_{hitung} = -39,79$. Hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($-39,79 < -2,04$) dan nilai signifikansi yang ditunjukkan pada tabel tersebut sebesar 0,000 lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Jadi, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, yaitu terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen, artinya kemampuan awal dan kemampuan akhir siswa menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan untuk kelas eksperimen. Hasil perhitungan berbantu perangkat lunak *SPSS versi 23* dapat dilihat pada Lampiran 12.2.

Pengujian ketiga yaitu pengujian data *pretest* dan *posttest* untuk melihat perbedaan nilai siswa kelas kontrol pada ranah kognitif sebelum dan setelah diberikan *treatment* (perlakuan). Hipotesis yang diajukan sebagai berikut.

H_0 = Tidak terdapat perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol

H_a = Terdapat perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol

Kaidah pengujian yang digunakan yaitu sama dengan kaidah pengujian yang pertama, jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Berikut rangkuman uji hipotesis *pretest* dan *posttest* ranah kognitif.

Tabel 18. Rangkuman *Dependent-Samples t-Test* Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Kelas Kontrol	N	Nilai rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	P (Sig.)	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	30	27,40	-22,55	2,04	,000	H ₀ Ditolak
<i>Posttest</i>	30	83,33				

Berdasarkan Tabel 18 di atas, terlihat bahwa hasil $t_{hitung} = -22,55$. Hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($-22,55 < -2,04$) dan nilai signifikansi yang ditunjukkan pada tabel tersebut sebesar 0,00 lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Jadi, dapat disimpulkan bahwa H₀ ditolak, yaitu terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol, artinya kemampuan awal dan kemampuan akhir siswa menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan untuk kelas kontrol. Hasil perhitungan berbantu perangkat lunak *SPSS versi 23* dapat dilihat pada Lampiran 12.3.

Pengujian keempat yaitu pengujian data *posttest* untuk melihat apakah ada atau tidak perbedaan nilai siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada ranah kognitif setelah diberikan *treatment* (perlakuan). Hipotesis yang diajukan sebagai berikut.

H₀ = Tidak terdapat perbedaan hasil *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a = Terdapat perbedaan hasil *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kaidah pengujian yang digunakan yaitu sama dengan kaidah pengujian yang pertama, jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H₀ diterima, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H₀ ditolak. Berikut rangkuman uji hipotesis *posttest* ranah kognitif.

Tabel 19. Rangkuman *Independent-Samples t-Test* Data *Posttest* Ranah Kognitif Subyek Penelitian

Kelompok	N	Nilai rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	P (Sig.)	Kesimpulan
Eksperimen	32	87,38	2,113	2,000	,039	H ₀ Ditolak
Kontrol	30	83,33				

Berdasarkan Tabel 19 di atas, terlihat bahwa hasil $t_{hitung} = 2,113$. Hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,113 > 2,000$) dan nilai signifikansi yang ditunjukkan pada tabel tersebut sebesar 0,039 lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Jadi, dapat disimpulkan bahwa H₀ ditolak, yaitu terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *posttest* antara metode inkuiri dengan metode kooperatif, artinya kemampuan akhir siswa menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil perhitungan berbantu perangkat lunak *SPSS versi 23* dapat dilihat pada Lampiran 12.4.

Pengujian yang kelima yaitu untuk melihat nilai tes unjuk kerja psikomotorik siswa. pengujian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidak perbedaan nilai tes unjuk kerja psikomotorik siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hipotesis yang diajukan sebagai berikut.

H₀ = Tidak terdapat perbedaan hasil tes unjuk kerja antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a = Terdapat perbedaan hasil tes unjuk kerja antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kaidah pengujian yang digunakan yaitu sama dengan kaidah pengujian yang pertama, jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H₀ diterima, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$,

maka H_0 ditolak. Berikut rangkuman uji hipotesis psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 20. Rangkuman *Independent-Samples t-Test* Data Tes Unjuk Kerja Psikomotorik Siswa

Kelompok	N	Nilai rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	P (Sig.)	Kesimpulan
Eksperimen	32	76,45	2,212	2,000	,031	H ₀ Ditolak
Kontrol	30	73,07				

Berdasarkan Tabel 20 di atas, terlihat bahwa hasil $t_{hitung} = 2,212$. Hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,212 > 2,000$) dan nilai signifikansi yang ditunjukkan pada tabel tersebut sebesar 0,031 lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Jadi, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, yaitu terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai psikomotorik antara metode inkuiri dengan metode kooperatif. Hasil perhitungan berbantu perangkat lunak *SPSS versi 23* dapat dilihat pada Lampiran 12.5.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar ranah kognitif dan ranah psikomotorik antara hasil belajar metode pembelajaran inkuiri dengan hasil belajar metode pembelajaran kooperatif. Penelitian ini dilakukan pada Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik pada Kompetensi Dasar pengukuran daya listrik dengan wattmeter dan pengukuran arus dengan tang ampere. Pembelajaran inkuiri dan pembelajaran kooperatif dilakukan dengan terlebih dahulu memberikan penugasan secara kelompok. Siswa secara aktif melakukan proses pembelajaran sesuai dengan tahapan-tahapan yang telah direncanakan. Hasil belajar yang diamati dalam pembelajaran ini adalah ranah kognitif dan

ranah psikomotorik. Hasil belajar ranah kognitif diperoleh dari hasil tes pilihan ganda yang diberikan kepada siswa. Hasil belajar ranah psikomotorik diperoleh dari lembar tes unjuk kerja yang diisi oleh observer selama pembelajaran berlangsung. Pembahasan penelitian disesuaikan dengan tujuan awal penelitian sebagai berikut.

1. Perbedaan hasil belajar siswa ranah kognitif siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada hasil belajar ranah kognitif siswa penggunaan metode pembelajaran inkuiri dengan metode pembelajaran kooperatif. Dilihat dari hasil *posttest* dan uji hipotesis pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Nilai rerata *posttest* kelompok eksperimen lebih tinggi dari nilai kelas kontrol dengan rerata kelas eksperimen 87,38 termasuk kategori sangat tinggi, nilai rerata *posttest* siswa kelas kontrol 83,33 termasuk kategori sangat tinggi dan uji hipotesis dengan t_{hitung} sebesar 2,113, nilai t_{tabel} untuk $n = 60$ sebesar 2,000. Dengan demikian, dapat dikemukakan bahwa adanya hasil belajar ranah kognitif antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri lebih tinggi dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif.

Hal ini diperkuat dengan penelitian Amelia Fauziah Husna (2013) dengan judul Peningkatan Kompetensi Pengoperasian PLC Siswa Kelas XII Program Keahlian Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok melalui Strategi Inkuiri. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar ranah kognitif antara strategi pembelajaran inkuiri dan media pembelajaran *distributing station* sebesar 94,01, dengan strategi konvensional sebesar 89,26. Ditunjukkan dengan hasil t_{hitung} sebesar 2,225 lebih besar dari nilai t_{tabel} dengan $df = 28$ sebesar 2,048. Diperkuat juga dengan jurnal inkuiri Sugeng Nugroho, dkk (2012) dengan judul Pembelajaran IPA dengan Metode Inkuiri Terbimbing Menggunakan Laboratorium RIIL dan VIRTUIL ditinjau dari Kemampuan Memori dan Gaya Belajar Siswa. Hasil menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing melalui laboratorium virtual dan laboratorium riil berpengaruh secara signifikan terhadap prestasi belajar kognitif, tidak berpengaruh terhadap prestasi belajar afektif. Siswa yang belajar kognitif laboratorium virtual dengan rata-rata 77,2 lebih tinggi siswa yang belajar kognitif laboratorium riil dengan rata-rata 65,1.

Mengapa hasil belajar ranah kognitif antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri lebih tinggi dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif (Wina Sanjaya, 2009: 196-197) karena dalam metode pembelajaran inkuiri mempunyai ciri – ciri sebagai berikut: 1) pembelajaran inkuiri menekankan kepada aktivitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan, artinya metode pembelajaran inkuiri menempatkan siswa sebagai subyek belajar. Dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima pelajaran yang diberikan oleh guru secara verbal, tetapi mereka berperan untuk menemukan sendiri inti dari materi pembelajaran, 2) seluruh aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri (*self*

belief). Dengan demikian, metode pembelajaran inkuiri menempatkan guru bukan sebagai sumber belajar bagi siswa, melainkan sebagai fasilitator dan motivator belajar siswa, 3) tujuan dari pembelajaran inkuiri adalah mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental.

Penjelasan ciri – ciri indikator dalam metode pembelajaran inkuiri yang pertama, siswa melakukan observasi hasil penjelasan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan. Kedua siswa merumuskan masalah dengan cara memahami lembar kerja yang telah diberikan guru untuk mencari permasalahan dari materi yang diberikan. Ketiga siswa mengajukan hipotesis dengan mengajukan pertanyaan. Keempat siswa mengumpulkan data melalui akses internet untuk mengetahui jenis-jenis, prinsip, dan gambar rangkaian wattmeter dan tang ampere. Kelima siswa menguji hipotesis dengan cara meringkas data-data yang telah dikumpulkan. Keenam siswa merumuskan kesimpulan, kemudian diberikan kesempatan oleh guru untuk presentasi hasil pekerjaannya.

Bagaimana hasil belajar ranah kognitif antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri lebih tinggi dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif dilakukan sesuai dengan indikator. Penerapan indikator dalam penelitian ini siswa belajar berpikir secara sistematis, logis, dan kritis, sehingga siswa dapat mengembangkan penguasaan dalam ranah kognitif. Siswa memperoleh pengetahuan secara individual sehingga dapat mengerti dan menyerap dalam pikirannya. Metode pembelajaran inkuiri siswa dapat berkembang dan maju sesuai dengan kemampuan dan minat masing-masing, sehingga dapat

memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses menemukan sendiri.

2. Perbedaan hasil belajar siswa ranah psikomotorik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada hasil belajar ranah psikomotorik siswa penggunaan metode pembelajaran inkuiri dengan metode pembelajaran kooperatif. Dilihat dari hasil tes unjuk kerja dan uji hipotesis pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Nilai rerata tes unjuk kerja kelompok eksperimen lebih tinggi dari nilai kelas kontrol dengan rerata kelas eksperimen 76,45 termasuk kategori sangat tinggi, nilai rerata tes unjuk kerja siswa kelas kontrol 73,07 termasuk kategori tinggi dan uji hipotesis dengan t_{hitung} sebesar 2,212, nilai t_{tabel} untuk $n = 60$ sebesar 2,000. Dengan demikian, dapat dikemukakan bahwa adanya hasil belajar ranah psikomotorik antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri lebih tinggi dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif.

Hal ini diperkuat dengan penelitian Yardi Nofa (2015) dengan judul Efektivitas Penggunaan Metode Inkuiri berbantuan Media *Robot KRPAl* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sensor dan Aktuator di SMK Negeri 2 Pengasih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar ranah psikomotorik antara metode pembelajaran inkuiri berbantuan media *Robot KRPAl* sebesar 77,21, dengan strategi konvensional sebesar 70,99. Ditunjukkan

dengan hasil t_{hitung} sebesar 2,975 lebih besar dari nilai t_{tabel} dengan $df = 60$ sebesar 2,000.

Mengapa hasil belajar ranah psikomotorik antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri lebih tinggi dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif (Hanafiah dan Cucu Suhana, 2012: 78) karena dalam metode pembelajaran inkuiri memiliki beberapa prinsip yang pertama *maturation* atau kematangan dalam proses ini perubahan fisiologis dan anatomis, yaitu proses pertumbuhan fisik, yang meliputi pertumbuhan tubuh, pertumbuhan otak, dan pertumbuhan sistem saraf. Kedua *physical experience* dalam proses ini terdapat tindakan-tindakan fisik yang dilakukan siswa secara individual terhadap benda-benda yang ada di lingkungan sekitarnya. Dengan demikian, tindakan fisik yang dilakukan individu memungkinkan dapat mengembangkan aktivitas atau daya pikir siswa dan gerakan-gerakan fisik yang dilakukan pada akhirnya akan bisa ditransfer menjadi gagasan-gagasan atau ide-ide.

Ketiga *social experienci* dalam proses ini aktivitas siswa dalam berhubungan dengan orang lain. Melalui pengalaman sosial siswa, siswa bukan hanya dituntut untuk mempertimbangkan atau mendengarkan pandangan orang lain, tetapi juga akan menumbuhkan kesadaran bahwa ada aturan yang dapat membantu perkembangan intelektual siswa. Keempat *equilibration* dalam proses ini siswa menyesuaikan antara pengetahuan yang sudah ada dengan pengetahuan yang baru ditemukannya. Adakalanya siswa dituntut untuk memperbarui pengetahuan yang sudah terbentuk setelah siswa menemukan informasi terbaru yang tidak sesuai dengan pengetahuan yang sudah ada.

Penjelasan prinsip-prinsip dalam metode pembelajaran inkuiri yang pertama, siswa melakukan observasi hasil penjelasan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan. Kedua siswa merumuskan masalah dengan cara memahami *jobsheet* yang telah diberikan guru untuk mempersiapkan peralatan yang akan digunakan dalam praktikum. Ketiga siswa mengajukan hipotesis dengan mengajukan pertanyaan dalam kegiatan praktikum. Keempat siswa mengumpulkan data dengan cara membaca dan mencatat data hasil pengukuran yang telah ditunjukkan wattmeter dan tang ampere. Kelima siswa menguji hipotesis dengan cara menganalisis data hasil keluaran yang ditunjukkan wattmeter dan tang ampere, siswa menganalisis data perhitungan teoritik dengan data hasil pengukuran. Keenam siswa merumuskan kesimpulan, siswa menyimpulkan hasil praktikum yang telah dilakukan.

Bagaimana hasil belajar ranah psikomotorik antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri lebih tinggi dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode pembelajaran kooperatif dilakukan sesuai dengan indikator. (N.W Anggareni, dkk: 2013) karena proses pembelajaran inkuiri yang berlangsung berpusat pada siswa (*student centered*). Siswa diberi kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam belajar baik mental, intelektual, dan sosial emosional. Penerapan indikator dalam penelitian ini siswa belajar dituntut aktif dalam pembelajaran dan mampu bekerja sama dengan teman dalam membuat suatu tugas oleh guru. Metode pembelajaran inkuiri membuat siswa lebih kreatif dan kritis, kemudian membantu siswa untuk lebih terampil dalam melakukan praktikum, dan mengembangkan interaksi antara siswa dengan siswa maupun siswa dengan guru.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dan dianalisis pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan antara hasil belajar ranah kognitif siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode inkuiri dibanding dengan hasil belajar ranah kognitif siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode kooperatif. Ditinjau dari skor *posttest* siswa yang mengikuti kelas pembelajaran dengan metode inkuiri memiliki skor rata-rata hasil belajar ranah kognitif ($\bar{X}=87,38$) lebih besar dibanding dengan skor rata-rata hasil belajar ranah kognitif ($\bar{X}=83,33$) siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode kooperatif. Perhitungan Uji-T beda subyek diperoleh harga t_{hitung} sebesar 2,113, sedangkan nilai t_{tabel} untuk $df = 60$ sebesar 2.000 dengan demikian harga $t_{hitung} > t_{tabel}$.
2. Terdapat perbedaan antara hasil belajar ranah psikomotorik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode inkuiri dibanding dengan hasil belajar ranah psikomotorik siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode kooperatif. Ditinjau dari skor tes unjuk kerja siswa yang mengikuti kelas pembelajaran dengan metode inkuiri memiliki skor rata-rata hasil belajar ranah psikomotorik ($\bar{X}=76,45$) lebih besar dibanding dengan skor rata-rata hasil belajar ranah psikomotorik ($\bar{X}=73,07$) siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode kooperatif. Perhitungan Uji-T beda subyek

diperoleh harga t_{hitung} sebesar 2,212, sedangkan nilai t_{tabel} untuk $df = 60$ sebesar 2.000 dengan demikian harga $t_{hitung} > t_{tabel}$.

B. Implikasi

Metode pembelajaran inkuiri ini memberikan variasi bagi para siswa dalam menerima pembelajaran. Siswa lebih mudah memahami materi yang diajarkan karena siswa dituntut untuk ikut aktif saling bertukar pikiran, sehingga siswa tidak hanya menerima materi dari guru melainkan siswa belajar kelompok bersama-sama dengan teman sekelas. Siswa menjadi aktif dan bersemangat mengikuti proses pembelajaran. Disamping itu, perlunya penelitian lanjut untuk membarui guru dalam mempertahankan prestasi dan hasil belajar siswa.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan mempunyai keterbatasan dan kekurangan seperti sebagai berikut:

1. Saat penelitian, peneliti berperan sebagai guru yang mengajar dikelas. Siswa kurang disiplin. Oleh karena itu, pada proses pembelajaran peneliti harus mampu menguasai kelas sebaik mungkin.
2. Penelitian ini hanya ditunjukkan pada siswa kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK N 1 Pundong Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik dengan kompetensi dasar Pengukuran Daya Listrik dengan Wattmeter dan Pengukuran Arus Listrik dengan Tang Ampere, sehingga jika diterapkan sekolah lain dan Mata Pelajaran yang lain hasil yang akan didapat terdapat perbedaan walaupun metode yang digunakan sama.
3. Penelitian ini menjadi kurang efektif, dikarenakan pada saat penelitian terjadi libur UN (Ujian Nasional untuk Kelas XII) dan UTS (Ujian Tengah Sekolah

untuk Kelas X) selama 2 minggu, sehingga metode pembelajaran yang diterapkan menjadi kurang efektif.

4. Hasil belajar yang diukur hanya ranah kognitif dan ranah psikomotorik, sedangkan ranah afektif tidak diukur.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat saran sebagai berikut, antara lain:

1. Siswa

Siswa diharapkan mampu lebih aktif berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Siswa juga harus belajar mandiri dalam proses pembelajaran. Kemandirian siswa dalam pembelajaran akan memicu daya ingat siswa terhadap suatu materi pelajaran yang telah siswa lakukan. Siswa juga akan lebih paham dalam suatu materi, karena setiap kesulitan yang dialami langsung dapat didiskusikan dengan teman atau dapat konsultasi langsung kepada guru, sehingga setiap permasalahan yang terjadi dapat segera diselesaikan. Siswa juga hendaknya saling tolong-menolong terutama dalam tugas yang bersifat kelompok.

2. Guru

Guru hendaknya dapat menerapkan metode pembelajaran yang berpusat kepada siswa sebagai salah satu alternatif dalam kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dan diharapkan guru lebih kreatif dalam mengajar. Pembelajaran berpusat kepada siswa dalam kegiatan pembelajaran akan menimbulkan interaksi siswa, ketertarikan siswa, serta partisipasi siswa. Peran guru dalam memberikan bimbingan penggunaan fasilitas belajar dan memonitoring proses pembelajaran lebih diintensifkan agar lingkungan kelas

terkendali dengan baik. Pemilihan metode pembelajaran pun harus didasarkan pada bahan materi apa yang akan diajarkan karena tidak semua materi pelajaran sesuai dengan metode pembelajaran yang sama.

3. Peneliti Lain

Bagi peneliti lain, diharapkan dapat melakukan penelitian serupa dengan metode pembelajaran inkuiri dengan subyek yang berbeda dan bervariasi metode dan mengukur ranah afektif, sehingga dapat mengoptimalkan dan memperbaiki langkah-langkah pembelajaran untuk kemandirian siswa dan hasil belajar siswa. penelitian ini hanya dilakukan selama 1 bulan (4 x pertemuan), sedangkan untuk mengukur proses pembelajaran secara penuh agar mendapatkan hasil secara maksimal dibutuhkan waktu 6 bulan (24 x pertemuan).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Adams, Dennis dan Hamm, Mary. 1994. *New Designs for Teaching and Learning (Promotion Active Learning in Tomorrow's School)*. San Francisco.
- Ahmad Susanto. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Amelia Fauziah Husna. (2013). *Peningkatan Kompetensi Pengoperasian PLC Siswa Kelas XII Program Keahlian Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok melalui Strategi Inkuiri*. Yogyakarta.Skripsi.UNY.
- Anas Sudijono. 2005. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Ary, Donald. et al. (1982). *Pengantar Penelitian Dalam Pendidikan*. (Alih bahasa: Drs. Arief Furchan). Surabaya: Usaha Nasional.
- Asep Jihad dan Abdul Haris. 2008. *Evaluasi Pembelajaran*. Multi Press.
- Branch, Jennifer & Oberg, Dianne. (2004). *Focus on Inquiry: A teacher's Guide to Implementing Inquiry-Based Learning*. Diakses dari <http://teachingbooks.net/content/FocusOnInquiry.pdf> pada tanggal 06 April 2016, pukul 13:25 WIB.
- Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2013 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta
- Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta.
- Detikriaunews. 2015. *Dunia Pendidikan Riau Minim Prestasi di Tingkat Nasional*. Diakses dari <http://news.detakriaunews.com/berita-dunia-pendidikan-riau-minim-prestasi-di-tingkat-nasional.html> pada tanggal 14 Mei 2015 12:21 WIB.
- Djemari Mardapi. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen dan Non Tes*. Yogyakarta:Mitra Cendikia Press.
- E.Mulyasa. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (Sebuah Panduan Praktis)*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Eveline Siregar dan Hartini Nara. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran Cetakan ke 2*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Eveline Siregar dan Hartini Nara. 2014. *Teori Belajar dan Pembelajaran Cetakan ke 3*. Bogor: Ghalia Indonesia.

- Fitri Utami. (2012). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (Teams Assisted Individualization) Pembelajaran IPA materi Gaya terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD Negeri Panembahan Yogyakarta*. Yogyakarta.Skripsi.UNY.
- Gillies, Robyn M., Ashman, Adrian, Terwel, Jan. (2008). *The Teacher's Role in Implementing Cooperative Learning in the Classroom*. Switzerland.
- Hamruni. 2012. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani.
- Hanafiah dan Cucu Suhana. 2012. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Ika Lestari. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi (Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan)*. Padang: Akademia Permata.
- Ismail SM. 2008. *Strategi Pembelajaran Agama Islam Berbasis P.A.I.K.E.M (Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan)*. Semarang: RaSAIL Media Group.
- Jamil Suprihatiningrum. 2013. *Strategi Pembelajaran (Teori dan Aplikasi)*. Yogyakarta:AR-Ruzz Media.
- Jogiyanto Hartono. 2007. *Filosofi, Pendekatan, dan Penerapan Pembelajaran Metode Kasus untuk Dosen dan Mahasiswa*. Yogyakarta: CV Anddi Offset.
- Kokom Komalasari. 2013. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Lif Khoiru Ahmadi, dkk. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi KTSP*. Jakarta: PT Prestasi Pustakarya.
- Lulu Nafisah. (2015). *Efektivitas Metode Pembelajaran Inkuiri dibandingkan Metode Pembelajaran Ceramah untuk Peningkatan Kompetensi Dasar Pneumatik pada Kelas XI Program Keahlian Teknik Permesinan di SMK N 3 Yogyakarta*. Yogyakarta.Skripsi.UNY.
- Mark K.Smith, dkk. 2010. *Teori Pembelajaran dan Pengajaran*. Yogyakarta: Mirza Media Pustaka.
- Masnur Muslich. 2011. *KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan)Dasar Pemahaman dan Pengembangan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Miftahul Huda. 2012. *Cooperative Learning (Metode, Teknik, Struktur, dan Model Penerapan)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Mimin Haryati. 2007. *Model dan Teknik Penilaian pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Moh. Nazir. 2014. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.

- Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa. 2013. *Belajar dan Pembelajaran: Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- N. W. Anggareni, dkk. 2013, Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP. *Jurnal MIPA* (Volume 3).
- Nana Sudjana. 2013. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Oemar Hamalik. 2013. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sudaryono. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugeng Nugroho, dkk. 2012. Pelajaran IPA dengan Metode Inkuiri Terbimbing Menggunakan Laboratorium RIIL dan VIRTUILL ditinjau dari Kemampuan Memori dan Gaya Belajar Siswa. *Jurnal MIPA* (Vol 1, No 3). Hlm. 235-244.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: ALFABETA.
- Suharsimi Arikunto. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suyono dan Hariyanto. 2014. *Belajar dan Pembelajaran (Teori dan Konsep Dasar)*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Tomo Djudin. 2013. *Statistika Parametrik Dasar Pemikiran dan Penerapannya dalam Penelitian*. Yogyakarta: Tiara Wacana.
- Triyanto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif (Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP))*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Warner, Anna J & Myer, Brian E. (2011). *What Is Inquiry-Based Instruction?*. Diakses dari <http://eds.fas.efl.edu/pdf/files/WC/WC07600.pdf> pada tanggal 06 April 2016 13:45 WIB.
- Wina Sanjaya. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Yardi Nofa. (2015). *Efektivitas Penggunaan Metode Inquiry berbantuan Media Robot KRPAl terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sensor dan Aktuator di SMK Negeri 2 Pengasih*. Yogyakarta. Skripsi. UNY.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus PAUL KTSP

SILABUS

Nama Sekolah : SMK Negeri 1 Pundong
 Kompetensi Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik
 Mata Pelajaran : Penggunaan alat ukur listrik
 Kelas/Semester : X / 2
 Standar Kompetensi : Memahami pengukuran komponen elektronika
 Kode Kompetensi : 020.DKK2(020.KK02)
 Alokasi Waktu : 68 jam di sekolah, 20 jam di industri

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	PENDIDIKAN KARAKTER BANGSA DAN BUDAYA JAWA	KKM	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
							TATA P MUKA (TEORI)	PRAKTEK DI SEKOLAH	PRAKTEK DI DU/DI	
1. Memahami pengukuran komponen elektronika	<ul style="list-style-type: none"> Memahami prinsip pengukuran komponen elektronika Memahami cara pengukuran macam-macam komponen elektronika Melakukan praktik pengukuran 	Pengukuran Komponen elektronika dengan menggunakan CRO	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan macam-macam komponen elektronika dengan menggunakan CRO Menjelaskan cara pengukuran dengan CRO 	<ul style="list-style-type: none"> Test Tertulis Test Tindakan 	Rasa ingin tahu	74	4	7(14)	-	<ul style="list-style-type: none"> Buku paket Modul

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	PENDIDIKAN KARAKTER BANGSA DAN BUDAYA JAWA	KKM	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
							TATA P MUKA (TEORI)	PRAKTEK DI SEKOLAH	PRAKTEK DI DU/DI	
	tegangan dengan CRO <ul style="list-style-type: none"> Melakukan praktik pengukuran frekuensi dengan CRO 									
2. Melakukan pengukuran komponen L	<ul style="list-style-type: none"> Memahami jenis – jenis L Memahami prinsip pengukuran komponen L Melakukan praktik pengukuran L 	<ul style="list-style-type: none"> Macam –macam jenis komponen L Fungsi dari L Pengukuran L 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan prinsip pengukuran komponen L dengan RLC meter Melakukan pengukuran komponen L dengan RLC meter Menganalisa hasil pengukuran 	<ul style="list-style-type: none"> Test Tertulis Praktikum 	Mandiri	76	4	4(8)	2(8)	<ul style="list-style-type: none"> Buku paket Jobsheet Information-sheet Modul
3. Melakukan pengukuran komponen C	<ul style="list-style-type: none"> Memahami prinsip pengukuran macam-macam jenis 	<ul style="list-style-type: none"> Macam-macam jenis C Fungsi dari komponen C Pengukuran C 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan macam-macam komponen C Menjelaskan 	<ul style="list-style-type: none"> Test Praktikum Praktikum 	Mandiri	75	4	4(8)	2(8)	<ul style="list-style-type: none"> Buku paket Jobsheet Information-sheet

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	PENDIDIKAN KARAKTER BANGSA DAN BUDAYA JAWA	KKM	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
							TATA P MUKA (TEORI)	PRAKTEK DI SEKOLAH	PRAKTEK DI DU/DI	
	komponen C • Melakukan praktik pengukuran C	secara seri dan paralel	cara pengukuran C dengan RLC meter • Melakukan praktek pengukuran C dengan RLC meter							• Modul
4. Pengukuran daya listrik dengan Wattmeter	<ul style="list-style-type: none"> Memahami prinsip pengukuran daya dengan Wattmeter Melakukan praktik pengukuran daya dengan Wattmeter 	<ul style="list-style-type: none"> Jenis-jenis Wattmeter Prinsip kerja Wattmeter Gb penyambungan Wattmeter Pengukuran daya dengan Wattmeter 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan jenis-jenis Wattmeter Menjelaskan prinsip kerja Wattmeter Menjelaskan gambar penyambungan Wattmeter Melakukan pengukuran daya dengan Wattmeter 	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum 	Mandiri	75	2	6(12)		<ul style="list-style-type: none"> Buku paket Jobsheet Information-sheet 5. Modul
5. Pengukuran Arus dengan Tang Ampere	<ul style="list-style-type: none"> Memahami prinsip pengukuran arus dengan tang ampere Melakukan 	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip kerja Tang ampere Pengukuran arus dengan tang ampere 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan prinsip kerja tang ampere Menjelaskan gambar rangkaian pengukuran 	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum 	Mandiri	75	2	4(8)	1(4)	<ul style="list-style-type: none"> Buku paket Jobsheet Information-sheet

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	PENDIDIKAN KARAKTER BANGSA DAN BUDAYA JAWA	KKM	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
							TATA P MUKA (TEORI)	PRAKTEK DI SEKOLAH	PRAKTEK DI DU/DI	
	praktik pengukuran arus dengan tang ampere		arus dengan tang ampere • Melakukan pengukuran arus dengan tang ampere							6. Modul

Keterangan :

TM : Tatap Muka

PS : Praktik di Sekolah (2 jam praktik di sekolah setara dengan 1 jam tatap muka)

PI : Praktik di Industri (4 jam praktik di DU/DI setara dengan 1 jam tatap muka)

Lampiran 2. *Expert Judgement*

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zamtinah, M.Pd.
NIP : 19620217 198903 2 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS tersebut atas nama mahasiswa:

Nama : Hella Frima Atmaja
NIM : 12518241004
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Studi Eksperimen : Metode Inkuiri dengan Metode
: Kooperatif pada Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur
: Listrik di SMK N 1 Pundong

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, 15 Maret 2016
Validator,



Zamtinah, M.Pd.
NIP. 19620217 198903 2 002

Catatan :

Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama mahasiswa : Hella Frima Atmaja
 NIM : 12518241004
 Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
 Judul TAS : Studi Eksperimen : Metode Inkuiri dengan Metode
 : Kooperatif pada Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur
 : Listrik di SMK N 1 Pundong

No	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Pengukuran besaran listrik (arus).	Perbaiki salah ketik .
2.	-u-	ditulis asing (spt. no.6). diextra ulang.
3.	-u-	Butir no. 7 apakah selesai dg KI-KD ?
4	-u-	Pilih gambar no. 8 dan g sesuaikan yg. satuan, uis : a. semi paralel d. semi seri
		e. semi - paralel (campuran)
5.	-u-	Butir no. 12-13 → multi ruten- pretan; selub tumpu ditet. besaran V, I, cos φ → rumus putu
6.	Gov. no . no-22 kesimpulannya.	Ke 8 D E sks. pasif

Komentar Umum/Lain-lain:

Perbaiki & seuei saran .

7. Satuan daya huruf "w" tidak konsisten. ~~ke~~
 no. 44 → W: huruf besar & bentuk yg. konsisten.

no. 48 → w → huruf kecil } 15 Maret 2016.
 Yogyakarta,

Validator,

Zamrin

Zamrinah, M.Pd.

NIP. 19620217 198903 2 002

menurut bls. kadoness
 yg. benar, ukk. satuan
 quateen huruf kecil

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sunyoto, M.Pd.
NIP : 19521109 197803 1 003
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS tersebut atas nama mahasiswa:

Nama : Hella Frima Atmaja
NIM : 12518241004
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Studi Eksperimen : Metode Inkuiri dengan Metode
: Kooperatif pada Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur
: Listrik di SMK N 1 Pundong

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,
Validator,



Sunyoto, M.Pd.
NIP. 19521109 197803 1 003

Catatan :

Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama mahasiswa : Hella Frima Atmaja
NIM : 12518241004
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Studi Eksperimen : Metode Inkuiri dengan Metode
: Kooperatif pada Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur
: Listrik di SMK N 1 Pundong

No	Variabel	Saran/Tanggapan
Komentar Umum/Lain-lain: 1. <i>perbaiki ketidakepastian soal yang lebih jelas</i> 2. <i>jumlah peserta jumlah soal = 10 butir</i>		

Yogyakarta,

Validator,

Sunvoto
Sunvoto, M.Pd.

NIP. 19521109 197803 1 003

Lampiran 3. Kisi-Kisi Instrumen Ranah Kognitif

Kisi- Kisi Instrumen Tes

Bidang Keahlian = Teknik Instalasi Tenaga Listrik

Kelas / Tingkat = Kelas X

Mata Pelajaran = Penggunaan Alat Ukur Listrik

Kompetensi Dasar = 1. Pengukuran daya listrik dengan Wattmeter

2. Pengukuran arus dengan Tang Ampere

Kompetensi Dasar	Aspek	Nomor Butir Soal Sebelum di Uji Coba	Σ Butir Soal	Nomor Butir Soal Setelah di Uji Coba	Σ Butir Soal
Pengukuran daya listrik dengan Wattmeter dan Pengukuran arus dengan Tang Ampere	Pengetahuan (<i>Knowledge</i>)	1,2,3,4,11,28,29,30,33,34,35,49	12	1,2,4,29,34,49	5
	Pemahaman (<i>Comprehension</i>)	5,6,7,12,13,19,23,37,38,42	10	7,13,19,23,37,38,42	6
	Penerapan (<i>Application</i>)	8,9,10,16,17,18,20,26,27,47,50	11	17,18,47,50	4
	Penguraian (<i>Analysis</i>)	21,24,31,39,43,48	6	24,39	2
	Pemandu (<i>Syntesis</i>)	14,15,25,41,44,46	6	15,25,44,46	4
	Penilaian (<i>Evaluation</i>)	22,32,36,40,45	5	36,45	2
Jumlah Butir Soal		50	50	25	25

Lampiran 4. Instrumen *Pretest* dan *Posttest*



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON FORMAL

SMK N 1 PUNDONG

Alamat : Menang, Srihardono, Pundong, Bantul, Kode Pos 557771, Telp (0274) 6464184, 6464185 Fax (0274) 6464186

Web site : www.Smk1pundong.sch.id

E-mail : eskapusa@yahoo.co.id

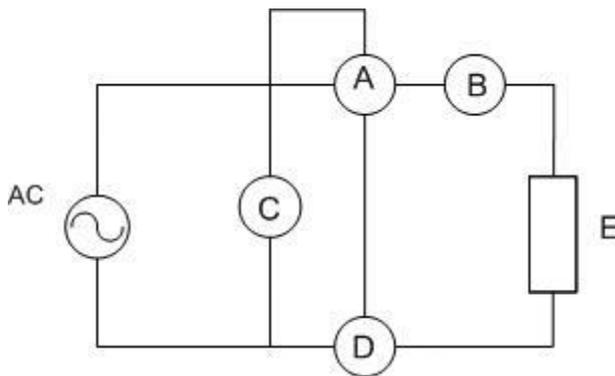
Mata pelajaran	: PAUL	Nama :
Waktu	: 60 menit	Kelas :
Soal	: Pilihan Ganda	No :

Pilihlah dengan tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang menurut Anda paling benar.

1. Alat yang digunakan untuk mengukur daya listrik adalah ...
 - a. Ampere meter
 - b. Ohm meter
 - c. Tang ampere
 - d. Volt meter
 - e. Watt meter
2. Satuan arus yang ditetapkan dengan satuan SI adalah ...
 - a. Volt
 - b. Farrad
 - c. Watt
 - d. Ohm
 - e. Ampere
3. Satuan daya yang ditetapkan dengan satuan SI adalah ...
 - a. Second
 - b. Milisecond
 - c. Ampere
 - d. Volt
 - e. Watt
4. Berikut ini pernyataan yang **BENAR** dari keuntungan menggunakan *clamp* meter/tang ampere adalah ...
 - a. Sebuah alat ukur yang sangat nyaman digunakan untuk memberikan kemudahan pengukuran arus listrik tanpa mengganggu rangkaian listriknya.
 - b. Sebuah alat ukur yang digunakan untuk memberikan kemudahan pengukuran tegangan listrik.

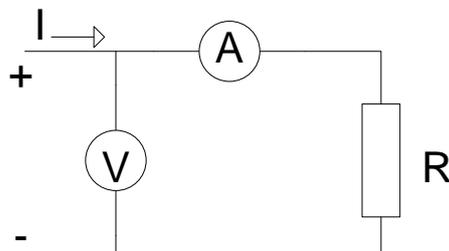
- c. Sebuah alat ukur yang digunakan untuk memberikan kemudahan pengukuran hambatan pada suatu rangkaian listrik.
 - d. Sebuah alat ukur yang digunakan untuk memberikan kemudahan pengukuran daya pada suatu rangkaian listrik.
 - e. Sebuah alat ukur yang digunakan untuk memberikan kemudahan pengukuran tegangan dan daya listrik.
5. Jika dalam suatu rangkaian listrik bolak-balik (AC) satu phase diketahui tegangan (V) , arus (I), dan faktor daya($\cos \phi$), maka rumus yang digunakan untuk mencari daya satu phase adalah ...
- a. $P = V \times I \times \cos \phi$
 - b. $P = V \times I / \cos \phi$
 - c. $P = V \times I + \cos \phi$
 - d. $P = V \times I - \cos \phi$
 - e. $P = V + I + \cos \phi$

6.



Pada gambar rangkaian pengukuran daya nyata di atas manakah yang menggambarkan ampere meter ...

- a. A
 - b. B
 - c. C
 - d. D
 - e. E
7. Rangkaian di bawah ini adalah rangkaian pengukuran daya nyata dengan listrik arus searah:



Didapat dari hasil pengukuran $I=10\text{ A}$ dan $V=220\text{ V}$. Daya yang diserap beban adalah ...

- a. 100 Watt
 - b. 2200 Watt
 - c. 2300 Watt
 - d. 2400 Watt
 - e. 2500 Watt
8. Diketahui untuk menghidupkan televisi di rumah membutuhkan tegangan 220 V dengan arus sebesar 2 A. Daya yang diserap oleh televisi sebesar ...
- a. 110 Watt
 - b. 220 Watt
 - c. 330 Watt
 - d. 440 Watt
 - e. 550 Watt

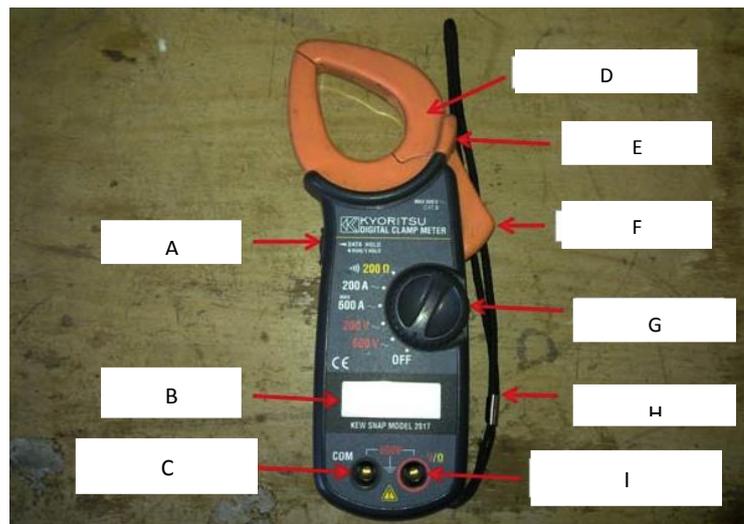
9.

		Multiple		
		Volt		
Ampere		60 V	120 V	240 V
Seri	0.5 A	0.25	0.5	1
Paralel	1 A	0.5	1	2

Pada alat ukur watt meter terdapat tabel ukur. Fungsi dari tabel ukur pada watt meter adalah ...

- a. Faktor perkalian
 - b. Faktor pembagian
 - c. Faktor penjumlahan
 - d. Faktor pengurangan
 - e. Faktor skala
10. Jika dalam suatu rangkaian listrik bolak-balik (AC) tiga phase diketahui tegangan (V_L), arus (I_L), dan faktor daya ($\cos \phi$), maka rumus yang digunakan untuk mencari daya satu phase adalah ...
- a. $P = \sqrt{3} \times V_L \times I_L \times \cos \phi$
 - b. $P = \sqrt{3} \times V_L \times I_L / \cos \phi$
 - c. $P = \sqrt{3} \times V_L \times I_L + \cos \phi$
 - d. $P = \sqrt{3} \times V_L \times I_L - \cos \phi$
 - e. $P = \sqrt{3} \times V_L + I_L + \cos \phi$

11. Pengertian dari faktor daya ($\cos \phi$) adalah ...
- Sebagai perbandingan antara daya aktif (Watt) dan daya semu (VA) yang digunakan dalam sirkuit AC
 - Sebagai perbandingan antara tegangan yang dihasilkan pada suatu rangkaian
 - Sebagai perbandingan antara tegangan yang dapat menghasilkan kerja di dalam suatu rangkaian terhadap tegangan total yang masuk kedalam rangkaian
 - Sebagai perbandingan antara arus yang dapat menghasilkan kerja di dalam suatu rangkaian terhadap tegangan yang masuk kedalam rangkaian
 - Sebagai perbandingan antara arus yang dihasilkan pada suatu rangkaian
12. Terdapat 2 kumparan dalam rangkaian Wattmeter yaitu ...
- Kumparan hambatan dan kumparan tegangan
 - Kumparan hambatan dan kumparan arus
 - Kumparan tegangan dan kumparan arus
 - Kumparan tegangan dan kumparan induksi
 - Kumparan tegangan dan kumparan konduksi



Soal untuk no 13.

13. Pada gambar di atas, **data hold** ditunjukkan dengan huruf ...
- A
 - B
 - C
 - D
 - E

14. Alat yang digunakan untuk mengukur arus listrik tanpa mengganggu rangkaian listriknya adalah ...

- a. Tang Ampere
- b. Ohm meter
- c. Cos ϕ meter
- d. Volt meter
- e. Watt meter

15.



Gambar di atas merupakan gambar ...

- a. Ampere meter
- b. Volt meter
- c. Watt meter
- d. Tang ampere analog
- e. Tang ampere digital

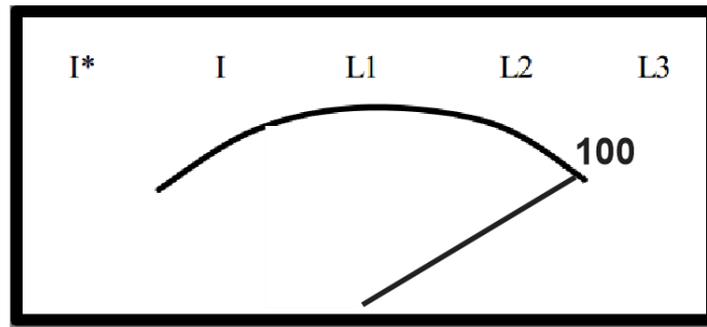
16. Arti dari simbol \perp adalah ...

- a. Kedudukan memakai alat ukur harus mendatar
- b. Kedudukan memakai alat ukur harus miring
- c. Kedudukan memakai alat ukur harus sejajar
- d. Kedudukan memakai alat ukur harus sesuai dengan besaran sudut tertentu
- e. Kedudukan memakai alat ukur harus tegak lurus

17. Kedudukan pemakaian alat ukur harus sesuai dengan besaran sudut tertentu. Pernyataan tersebut merupakan arti dari simbol ...

- a. \perp
- b. \sphericalangle
- c. \lrcorner
- d. \sphericalangle
- e. \triangle

18.



Hasil pengukuran daya pada kumparan arus di pasang secara seri menunjukkan jarum penunjuk 100, batas ukur tegangan 240 Volt dan arus 1 Ampere dengan batas skala alat ukur 150. Besar daya hasil pengukuran dengan faktor pengali adalah ...

- a. 10 Watt
 - b. 20 Watt
 - c. 30 Watt
 - d. 40 Watt
 - e. 50 Watt
19. Berikut ini yang **BUKAN** bagian – bagian external dari wattmeter adalah ...
- a. Jarum penunjuk
 - b. Pengatur Nol (Zero)
 - c. Baterai
 - d. Terminal Tegangan
 - e. Terminal Arus
20. Sebuah televisi LCD memerlukan tegangan 220 V dan arus listrik sebesar 1.2 A untuk mengaktifkannya. Berapa daya listrik yang diserap televisi LCD tersebut adalah ...
- a. 164 Watt
 - b. 200 Watt
 - c. 264 Watt
 - d. 300 Watt
 - e. 364 Watt
21. Diketahui wattmeter tipe elektrodinamometer terdiri dari satu pasang kumparan yaitu kumparan arus dan kumparan tegangan. Kumparan arus dipasang secara seri dengan beban, sedangkan kumparan tegangan dipasang secara paralel dengan beban. Tujuan dari kumparan tegangan dipasang secara paralel dengan beban adalah ...
- a. Untuk membuat rangkaian kumparan tegangan dari wattmeter mengalirkan tegangan tanpa merusak wattmeter

- b. Untuk membuat rangkaian kumparan arus dari wattmeter mempunyai ketelitian yang tinggi
 - c. Untuk membuat rangkaian kumparan tegangan dan kumparan arus dari wattmeter mempunyai ketelitian yang tinggi
 - d. Untuk membuat rangkaian tegangan tidak akan sebanding dengan tegangan line
 - e. Untuk membuat rangkaian arus tidak akan sebanding dengan tegangan line
22. Arah arus yang dapat berubah-ubah secara bolak-balik dalam pengukuran daya pada rangkaian wattmeter adalah ...
- a. Pengukuran daya rangkaian AC
 - b. Pengukuran daya rangkaian DC
 - c. Pengukuran daya rangkaian AC dan DC
 - d. Pengukuran daya rangkaian tegangan
 - e. Pengukuran daya rangkaian arus
23. Diketahui motor 3 phase terdapat tegangan sebesar 220 V_L, arus 5 A, dan faktor daya ($\cos \phi$) sebesar 0,5. Daya yang dihasilkan adalah ...
- a. 852 Watt
 - b. 900 Watt
 - c. 920 Watt
 - d. 940 Watt
 - e. 952 Watt
24. Pada rangkaian listrik bolak-balik (AC) ada yang disebut daya aktif. Satuan dari daya aktif (P) adalah ...
- a. VA
 - b. KVA
 - c. VAR
 - d. Watt
 - e. kVAR
25. Diketahui untuk menyalakan lampu di rumah membutuhkan tegangan 110 V dengan arus sebesar 0,2 A dan faktor daya ($\cos \phi$) sebesar 0,1. Daya yang diserap oleh lampu adalah ...
- a. 2.0 Watt
 - b. 2.1 Watt
 - c. 2.2 Watt
 - d. 2.3 Watt
 - e. 2.4 Watt

Lampiran 5. Kisi-Kisi Instrumen Ranah Psikomotorik

Lembar Penilaian Unjuk Kerja

No	Komponen Penilaian	Indikator Keberhasilan
1	Persiapan Kerja (10%)	Menyiapkan Alat dan Bahan
2	Proses Kerja (40%)	Merangkai komponen (Penempatan komponen wattmeter dan tang ampere)
		Pengambilan Data Praktikum (Membaca data keluaran rangkaian dan menganalisis data hasil keluaran)
3	Hasil Kerja (30%)	Uji Coba Rangkaian
		Laporan Praktikum
4	Sikap Kerja (15%)	Bertanggung jawab
5	Waktu (5%)	Waktu penyelesaian praktikum

Tabel Kriteria Pemberian Skor

No	Komponen Penilaian	Indikator Keberhasilan	Skor
1	Persiapan Kerja (10%)	Siswa tidak paham untuk mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk praktikum	1
		Siswa paham untuk mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk praktikum namun masih kurang baik	2
		Siswa paham untuk mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk praktikum dengan baik	3
		Siswa sangat paham untuk mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk praktikum dengan baik dan tepat	4
2	Proses Kerja		
	Perakitan (20%)	Siswa mengalami kesulitan dalam proses perakitan dan mengalami kesalahan lebih dari 5 kali	1
		Siswa mengalami kesulitan dalam proses perakitan dan mengalami kesalahan sebanyak 3-4 kali	2
		Siswa mengalami kesulitan dalam proses perakitan dan mengalami kesalahan sebanyak 1-2 kali	3
		Siswa dalam proses perakitan tidak mengalami kesalahan dan rangkaian bekerja.	4
	Pengambilan Data Praktikum (20%)	Rangkaian tidak dapat mengeluarkan hasil keluaran setelah dilakukan perbaikan rangkaian lebih dari 4 kali yang ditunjukkan jarum penunjuk	1
		Rangkaian tidak dapat mengeluarkan hasil keluaran setelah dilakukan perbaikan rangkaian lebih dari 3 kali yang ditunjukkan jarum penunjuk	2
		Rangkaian tidak dapat mengeluarkan hasil keluaran setelah dilakukan perbaikan rangkaian lebih dari 2 kali yang ditunjukkan jarum penunjuk	3

		Rangkaian dapat mengeluarkan hasil keluaran yang ditunjukkan jarum penunjuk dalam 1 kali percobaan	4	
3	Hasil Kerja Uji Coba Rangkaian (15%)	Rangkaian tidak dapat dijalankan setelah dilakukan perakitan lebih dari 5 kali	1	
		Rangkaian dapat dijalankan setelah dilakukan perakitan sebanyak 3-4 kali	2	
		Rangkaian dapat dijalankan setelah dilakukan perakitan sebanyak 1-2 kali	3	
		Rangkaian dapat dijalankan setelah dilakukan perakitan dengan 1 kali percobaan	4	
	Laporan Praktikum (15%)	Ranah laporan (1. Tujuan, 2. Dasar Teori, 3. Alat dan Bahan, 4. Langkah Kerja, 5. Keselamatan Kerja, 6. Gambar Rangkaian, 7. Data Praktikum, dan 8. Kesimpulan) hanya terdapat 4 item	1	
		Ranah laporan hanya terdapat sebanyak 6-7 item	2	
		Ranah laporan lengkap tetapi tidak sesuai dengan urutan yang telah diberikan	3	
		Ranah laporan lengkap, benar, dan sesuai urutan yang telah diberikan	4	
	4	Sikap Kerja (15%)	Siswa tidak bertanggung jawab dalam melakukan praktikum	1
			Siswa bertanggung jawab tetapi tidak serius (bercanda) dalam melakukan praktikum	2
			Siswa bertanggung jawab dan serius dalam melakukan praktikum	3
			Siswa bertanggung jawab, serius, dan menolong teman dalam melakukan praktikum jika terjadi kesalahan	4
5	Waktu (5%)	Siswa tidak dapat menyelesaikan praktikum	1	
		Siswa menyelesaikan praktikum dalam waktu > 30 menit	2	
		Siswa menyelesaikan praktikum dalam waktu 10 - 20 menit	3	
		Siswa menyelesaikan praktikum dalam waktu <	4	

		10 menit	
--	--	----------	--

Lampiran 6. Instrumen Psikomotorik

Instrumen Ranah Psikomotorik

No	Nama	RANAH YANG DINILAI						Nilai Praktikum	
		Persiapan	Proses		Hasil Kerja		Sikap Kerja		Waktu
			Perakitan	Pengambilan Data	Uji Coba Rangkaian	Laporan			

Lampiran 7. Uji Validitas dan Reliabilitas

1. Uji Validitas

No	r_{pbi}	r_{tabel}	Hasil	Keterangan
1	0,640	0,273	Valid	Digunakan
2	0,640	0,273	Valid	Digunakan
3	-0,151	0,273	In Valid	Tidak digunakan
4	0,640	0,273	Valid	Digunakan
5	#Div/0!	0,273	#Div/0!	Tidak digunakan
6	-0,471	0,273	In Valid	Tidak digunakan
7	0,362	0,273	Valid	Digunakan
8	0,268	0,273	In Valid	Tidak digunakan
9	0,210	0,273	In Valid	Tidak digunakan
10	-0,165	0,273	In Valid	Tidak digunakan
11	-0,114	0,273	In Valid	Tidak digunakan
12	0,116	0,273	In Valid	Tidak digunakan
13	0,314	0,273	Valid	Digunakan
14	-0,017	0,273	In Valid	Tidak digunakan
15	0,706	0,273	Valid	Digunakan
16	0,008	0,273	In Valid	Tidak digunakan
17	0,490	0,273	Valid	Digunakan
18	0,427	0,273	Valid	Digunakan
19	0,293	0,273	Valid	Digunakan
20	0,290	0,273	In Valid	Tidak digunakan
21	0,238	0,273	In Valid	Tidak digunakan
22	0,067	0,273	In Valid	Tidak digunakan
23	0,576	0,273	Valid	Digunakan
24	0,337	0,273	Valid	Digunakan
25	0,338	0,273	Valid	Digunakan
26	-0,104	0,273	In Valid	Tidak digunakan
27	#Div/0!	0,273	#Div/0!	Tidak digunakan
28	0,046	0,273	In Valid	Tidak digunakan

29	0,583	0,273	Valid	Digunakan
30	0,264	0,273	In Valid	Tidak digunakan
31	0,140	0,273	In Valid	Tidak digunakan
32	-0,104	0,273	In Valid	Tidak digunakan
33	0,148	0,273	In Valid	Tidak digunakan
34	0,669	0,273	Valid	Digunakan
35	0,209	0,273	In Valid	Tidak digunakan
36	0,319	0,273	Valid	Digunakan
37	0,487	0,273	Valid	Digunakan
38	0,486	0,273	Valid	Digunakan
39	0,634	0,273	Valid	Digunakan
40	0,146	0,273	In Valid	Tidak digunakan
41	0,121	0,273	In Valid	Tidak digunakan
42	0,633	0,273	Valid	Digunakan
43	-0,141	0,273	In Valid	Tidak digunakan
44	0,598	0,273	Valid	Digunakan
45	0,496	0,273	Valid	Digunakan
46	0,433	0,273	Valid	Digunakan
47	0,472	0,273	Valid	Digunakan
48	0,196	0,273	In Valid	Tidak digunakan
49	0,403	0,273	Valid	Digunakan
50	0,456	0,273	Valid	Digunakan

Hasil dari uji validitas soal yang digunakan yaitu **25 soal**.

2. Uji Reliabilitas

No	No Soal	Jumlah Soal	Varian Total (S_t^2)	p	q	p x q	$\Sigma p \times q$	KR-20
1	1	25	31,410	0,067	0,933	0,062	4,563	0,890
2	2			0,067	0,933	0,062		
3	4			0,067	0,933	0,062		
4	7			0,500	0,500	0,250		
5	13			0,100	0,900	0,090		
6	15			0,633	0,367	0,232		
7	17			0,167	0,833	0,139		
8	18			0,200	0,800	0,160		
9	19			0,067	0,333	0,222		
10	23			0,400	0,600	0,240		
11	24			0,833	0,167	0,139		
12	25			0,500	0,500	0,250		
13	29			0,667	0,333	0,222		
14	34			0,300	0,700	0,210		
15	36			0,233	0,767	0,179		
16	37			0,367	0,633	0,232		
17	38			0,333	0,667	0,222		
18	39			0,767	0,233	0,179		
19	42			0,733	0,267	0,196		
20	44			0,367	0,633	0,232		
21	45			0,900	0,100	0,090		
22	46			0,500	0,500	0,250		
23	47			0,633	0,367	0,232		
24	49			0,800	0,200	0,160		
25	50			0,500	0,500	0,250		

Hasil dari uji reliabilitas menggunakan rumus KR_{20} mendapatkan hasil yaitu **0,890**.

3. Daya Beda

No Butir Soal	Uji Daya Beda	Kategori
1	0,133	Jelek
2	0,133	Jelek
4	0,133	Jelek
7	0,467	Baik
13	0,200	Jelek
15	0,600	Baik
17	0,333	Cukup
18	0,133	Jelek
19	0,533	Baik
23	0,533	Baik
24	0,333	Cukup
25	0,067	Jelek
29	0,267	Cukup
34	0,467	Baik
36	0,467	Baik
37	0,467	Baik
38	0,533	Baik
39	0,467	Baik
42	0,533	Baik
44	0,600	Baik
45	0,200	Jelek
46	0,333	Cukup
47	0,333	Cukup
49	0,400	Cukup
50	0,467	Baik

4. Tingkat Kesukaran

No Butir Soal	Nilai P	Kategori
1	0,933	Mudah
2	0,933	Mudah
4	0,933	Mudah
7	0,500	Sedang
13	0,900	Mudah
15	0,367	Sedang
17	0,833	Mudah
18	0,800	Mudah
19	0,333	Sedang
23	0,600	Sedang
24	0,167	Sukar
25	0,500	Sedang
29	0,333	Sedang
34	0,700	Sedang
36	0,767	Mudah
37	0,633	Sedang
38	0,667	Sedang
39	0,233	Sukar
42	0,267	Sukar
44	0,633	Sedang
45	0,100	Sukar
46	0,500	Sedang
47	0,367	Sedang
49	0,200	Sukar
50	0,500	Sedang

Lampiran 8. Data Nilai Kelompok Eksperimen

Bidang Keahlian = Teknik Instalasi Tenaga Listrik

Kelas / Tingkat = Kelas X

Mata Pelajaran = Penggunaan Alat Ukur Listrik

Kompetensi Dasar = 1. Pengukuran daya listrik dengan Wattmeter

2. Pengukuran arus dengan Tang Ampere

No	Nama Siswa	Nilai		
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Tes Unjuk Kerja
1	2265	48	80	77,68
2	2266	12	80	62,50
3	2267	44	92	75,00
4	2268	40	68	80,36
5	2269	72	100	77,68
6	2270	52	100	80,36
7	2271	48	80	62,50
8	2272	24	96	76,79
9	2273	40	88	77,68
10	2274	68	84	71,43
11	2275	28	80	71,53
12	2276	52	84	81,25
13	2277	48	88	77,68
14	2278	64	88	75,00
15	2279	36	92	83,93
16	2280	28	76	83,93
17	2281	48	84	73,21
18	2282	76	100	85,71
19	2283	56	92	73,21
20	2284	56	84	78,57
21	2285	28	84	83,04
22	2286	8	92	73,21
23	2287	48	92	75,00
24	2288	36	80	82,14
25	2289	60	80	75,00
26	2290	44	92	82,14
27	2291	56	88	83,04
28	2292	72	100	80,36
29	2293	24	92	78,57
30	2294	60	88	63,39
31	2295	56	84	76,79
32	2296	20	84	67,86

Lampiran 9. Data Nilai Kelompok Kontrol

Bidang Keahlian = Teknik Instalasi Tenaga Listrik

Kelas / Tingkat = Kelas X

Mata Pelajaran = Penggunaan Alat Ukur Listrik

Kompetensi Dasar = 1. Pengukuran daya listrik dengan Wattmeter

2. Pengukuran arus dengan Tang Ampere

No	NIS	Nilai		
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Tes Unjuk Kerja
1	2297	60	84	64,29
2	2298	92	84	64,29
3	2299	28	80	77,68
4	2300	56	92	64,29
5	2301	44	72	64,29
6	2302	56	80	77,68
7	2303	44	88	64,29
8	2304	92	72	75,89
9	2305	76	88	64,29
10	2306	44	80	80,36
11	2307	60	92	72,32
12	2308	92	80	80,36
13	2309	40	92	71,43
14	2310	84	72	78,57
15	2311	32	96	67,86
16	2312	76	80	79,46
17	2313	8	76	77,68
18	2314	24	80	80,36
19	2315	40	84	71,43
20	2316	40	84	71,43
21	2317	56	92	76,79
22	2318	64	88	80,36
23	2319	84	76	78,57
24	2320	20	76	72,32
25	2321	52	68	66,96
26	2322	88	88	66,07
27	2323	60	88	74,11
28	2324	48	80	77,68
29	2325	36	92	75,00
30	2326	48	96	75,89

Lampiran 10. Uji Deskripsi Data

1. Uji Deskripsi Ranah Kognitif

a. Perhitungan nilai rata-rata ideal (Mi) dan standar deviasi ideal (SDi)

$$\begin{aligned} 1) \text{ Nilai rata-rata ideal (Mi)} &= \frac{1}{2} (X_{\text{maks}} + X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{2} (100 + 0) \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Standar deviasi ideal (SDi)} &= \frac{1}{6} (X_{\text{maks}} - X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{6} (100 - 0) \\ &= 16,67 \end{aligned}$$

b. Batasan-batasan kategori kecenderungan

$$\begin{aligned} 1) \text{ Sangat Tinggi} &= \text{Skor} \geq \text{Mi} + 1,5 \cdot \text{SDi} \\ &= X \geq 50 + 1,5 \times 16,67 \\ &= X \geq 75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Tinggi} &= \text{Mi} + 1,5 \cdot \text{SDi} > \text{Skor} \geq \text{Mi} \\ &= 50 + 1,5 \cdot 16,67 > X \geq 50 \\ &= 75 > X \geq 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) \text{ Rendah} &= \text{Mi} > \text{Skor} \geq \text{Mi} - 1,5 \cdot \text{SDi} \\ &= 50 > X \geq 50 - 1,5 \cdot 16,67 \\ &= 50 > X \geq 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4) \text{ Sangat Rendah} &= \text{Skor} < \text{Mi} - 1,5 \cdot \text{SDi} \\ &= X < 50 - 1,5 \cdot 16,67 \\ &= X < 25 \end{aligned}$$

c. Data *Pretest* kognitif Kelas Eksperimen

Interval Kelas	Kategori	f	Presentase
$X < 25$	Sangat Rendah	5	15,63%
$25 \leq X < 50$	Rendah	14	43,75%
$50 \leq X < 75$	Tinggi	12	37,50%
$X \geq 75$	Sangat Tinggi	1	3,13%

d. Data *Pretest* kognitif Kelas Kontrol

Interval Kelas	Kategori	f	Presentase
$X < 25$	Sangat Rendah	3	10,00%
$25 \leq X < 50$	Rendah	11	36,67%
$50 \leq X < 75$	Tinggi	8	26,67%
$X \geq 75$	Sangat Tinggi	8	26,67%

e. Data *Posttest* kognitif Kelas Eksperimen

Interval Kelas	Kategori	f	Presentase
$X < 25$	Sangat Rendah	0	0,00%
$25 \leq X < 50$	Rendah	0	0,00%
$50 \leq X < 75$	Tinggi	1	3,13%
$X \geq 75$	Sangat Tinggi	31	96,88%

f. Data *Posttest* kognitif Kelas Kontrol

Interval Kelas	Kategori	f	Presentase
$X < 25$	Sangat Rendah	0	0,00%
$25 \leq X < 50$	Rendah	0	0,00%
$50 \leq X < 75$	Tinggi	3	10,00%
$X \geq 75$	Sangat Tinggi	27	90,00%

2. Uji Deskripsi Ranah Psikomotorik

a. Perhitungan nilai rata-rata ideal (M_i) dan standar deviasi ideal (SD_i)

$$\begin{aligned} 1) \text{ Nilai rata-rata ideal } (M_i) &= \frac{1}{2} (X_{\text{maks}} + X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{2} (100 + 0) \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Standar deviasi ideal } (SD_i) &= \frac{1}{6} (X_{\text{maks}} - X_{\text{min}}) \\ &= \frac{1}{6} (100 - 0) \\ &= 16,67 \end{aligned}$$

b. Batasan-batasan kategori kecenderungan

$$\begin{aligned} 1) \text{ Sangat Tinggi} &= \text{Skor} \geq M_i + 1,5.SD_i \\ &= X \geq 50 + 1,5 \times 16,67 \\ &= X \geq 75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \text{ Tinggi} &= M_i + 1,5.SD_i > \text{Skor} \geq M_i \\ &= 50 + 1,5 \cdot 16,67 > X \geq 50 \\ &= 75 > X \geq 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) \text{ Rendah} &= M_i > \text{Skor} \geq M_i - 1,5.SD_i \\ &= 50 > X \geq 50 - 1,5 \cdot 16,67 \\ &= 50 > X \geq 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4) \text{ Sangat Rendah} &= \text{Skor} < M_i - 1,5.SD_i \\ &= X < 50 - 1,5 \cdot 16,67 \\ &= X < 25 \end{aligned}$$

c. Data *Posttest* psikomotorik Kelas Eksperimen

Interval Kelas	Kategori	f	Presentase
$X < 25$	Sangat Rendah	0	0,00%
$25 \leq X < 50$	Rendah	0	0,00%
$50 \leq X < 75$	Tinggi	9	28,13%
$X \geq 75$	Sangat Tinggi	23	71,88%

d. Data *Posttest* psikomotorik Kelas Kontrol

Interval Kelas	Kategori	f	Presentase
$X < 25$	Sangat Rendah	0	0,00%
$25 \leq X < 50$	Rendah	0	0,00%
$50 \leq X < 75$	Tinggi	15	50,00%
$X \geq 75$	Sangat Tinggi	15	50,00%

Lampiran 11. Uji Prasyarat

1. Uji Normalitas Data (*SPSS Versi 23*)

a. Uji Normalitas Ranah Kognitif

1) *Pretest*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Pretest Kelas Eksperimen	Pretest Kelas Kontrol
N		32	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	45,3750	54,8000
	Std. Deviation	17,43883	22,80109
Most Extreme Differences	Absolute	,122	,110
	Positive	,090	,110
	Negative	-,122	-,100
Test Statistic		,122	,110
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200	,200

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

2) *Posttest*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Posttest Eksperimen	Posttest Kontrol
N		32	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	87,2500	83,3333
	Std. Deviation	7,56477	7,58098
Most Extreme Differences	Absolute	,135	,137
	Positive	,135	,137
	Negative	-,110	-,131
Test Statistic		,135	,137
Asymp. Sig. (2-tailed)		,146	,160

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.

b. Uji Normalitas Ranah Psikomotorik

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Psikomotorik Eksperimen	Psikomotorik Kontrol
N		32	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	86,8125	84,9167
	Std. Deviation	3,42135	3,31944
Most Extreme Differences	Absolute	,125	,150
	Positive	,079	,131
	Negative	-,125	-,150
Test Statistic		,125	,150
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200	,083

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

2. Uji Homogenitas (*SPSS Versi 23*)

a. Uji Homogenitas Ranah Kognitif

1) *Pretest*

Test of Homogeneity of Variances

Pretest Kelas Eksperimen

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,229	7	13	,355

2) *Posttest*

Test of Homogeneity of Variances

Uji Homogenitas Posttest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,572	6	22	,202

b. Uji Homogenitas Ranah Psikomotorik

Test of Homogeneity of Variances

Uji Homogenitas Psikomotorik

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,587	7	13	,066

Lampiran 12. Uji Hipotesis

1. *Pretest* Ranah Kognitif

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Uji Hipotesis Pretest Subyek Penelitian	Equal variances assumed	2,092	,153	-1,835	60	,071	-9,42500	5,13577	-19,69807	,84807
	Equal variances not assumed			-1,819	54,262	,074	-9,42500	5,18008	-19,80928	,95928

2. *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Pretest Eksperimen - Posttest Eksperimen	-64,688	9,195	1,625	-68,003	-61,372	-39,797	31	,000

3. *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Pretest Kontrol - Posttest Kontrol	-56,500	14,169	2,505	-61,609	-51,391	-22,556	31	,000

4. *Posttest* Ranah Kognitif

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Posttest_Siswa	Equal variances assumed	,135	,714	2,113	60	,039	4,042	1,913	,216	7,867
	Equal variances not assumed			2,112	59,620	,039	4,042	1,913	,214	7,870

5. Tes Unjuk Kerja Ranah Psikomotorik

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Psikomotorik_Siswa	Equal variances assumed	,296	,588	2,212	60	,031	3,38458	1,53042	,32329	6,44587
	Equal variances not assumed			2,214	59,926	,031	3,38458	1,52889	,32627	6,44290

Lampiran 13. RPP dan Bahan Ajar

1. RPP Kelas Eksperimen
- a. Pertemuan I

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK 1 Pundong
Bidang Keahlian	: Teknologi
Program Keahlian	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran	: Penggunaan Alat Ukur Listrik (PAUL)
Kelas / Semester	: X / 2
Alokasi Waktu	: 4 x 45 jam pelajaran
Standar Kompetensi	: Memahami pengukuran komponen elektronika
Kompetensi Dasar	: Pengukuran daya listrik dengan Wattmeter
KKM	: 75
Indikator	:1.1. Memahami prinsip pengukuran daya dengan Wattmeter
	Ranah Pendidikan Budaya
Dan karakter Bangsa	: Siswa memiliki semangat kemandirian dan kecermatan

I. Tujuan Pembelajaran:

Setelah memperhatikan penjelasan guru dan berdiskusi, siswa dapat :

1. Menjelaskan jenis-jenis Wattmeter
2. Menjelaskan prinsip kerja Wattmeter
3. Menghitung daya listrik
4. Menjelaskan gambar penyambungan Wattmeter

II. Materi Ajar:

- Jenis-jenis Wattmeter
- Prinsip-prinsip Wattmeter
- Perhitungan daya menggunakan Wattmeter
- Gambar penyambungan rangkaian Wattmeter

III. Metode Pembelajaran:

Metode Pembelajaran Inkuiri

IV. Media Pembelajaran :

- Papan tulis dan Power point

V. Langkah-Langkah Pembelajaran:

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian	
		Peserta	Waktu
1	Kegiatan Awal		
	a. Guru menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran, dengan cara menciptakan suasana kelas yang kondusif dengan menunjuk salah satu siswa memimpin do'a, dan memeriksa kehadiran siswa.	K	5 Menit
	b. Pre test.	I	60 Menit
	c. Guru menyampaikan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa.	K	2 Menit
	d. Guru memberikan apersepsi, dengan mengajukan pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan siswa sebelum diberikan materi.	K	3 Menit
2	Kegiatan Inti		
	A. Eksplorasi		
	1. Observasi		
	a. Guru menyampaikan materi dan tujuan yang akan diajarkan.	K	5 Menit
	b. Guru menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.	K	10 Menit
	c. Guru memberikan motivasi belajar siswa.	K	5 Menit
	d. Guru membagi siswa dalam kelompok.	K	5 Menit
	B. Elaborasi		
	2. Merumuskan Masalah		
	a. Guru membagikan lembar kerja siswa kepada setiap kelompok.	G	10 Menit
	b. Guru membimbing siswa merumuskan masalah.	G	10 Menit
	3. Mengajukan Hipotesis		
	a. Guru membimbing siswa untuk mengajukan hipotesis dengan cara mengajukan pertanyaan.	G	10 Menit
4. Mengumpulkan Data			
a. Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan data.	G	15 Menit	
5. Menguji Hipotesis			
a. Guru membimbing siswa menganalisis data yang telah dihasilkan.	G	15 Menit	
C. Konfirmasi			

	6. Merumuskan Kesimpulan a. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pengolahan data yang terkumpul.	G	15 Menit
3	Kegiatan Akhir a. Guru menanyakan kesimpulan pembelajaran. b. Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya. c. Guru menutup kegiatan pembelajaran.	K K K	5 Menit 3 Menit 2 Menit
Jumlah			180 Menit

Keterangan: K=klasikal, G=grup, I=individual

VI. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar :

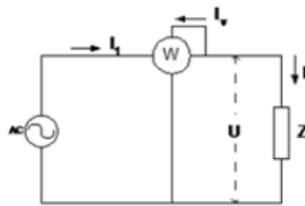
1. Buku Elektronika
2. bse.kemdikbud.go.id/download/fullbook/20140916125805

VII. Penilaian

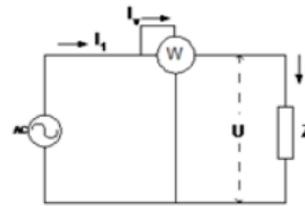
- a. Teknik Penilaian : Tertulis
- b. Soal evaluasi (3 soal)
 1. Sebutkan jenis-jenis dari Wattmeter?
 2. Jelaskan prinsip pengukuran daya listrik dengan Wattmeter?
 3. Jelaskan tentang segitiga daya?

Jawab :

1. Jenis – jenis dari Wattmeter, yaitu:
 - a. Daya semu (S) yang diukur dalam satuan VA atau kVA
 - b. Daya Aktif (P) yang diukur dalam satuan watt atau kW
 - c. Daya Reaktif (Q) yang diukur dalam satuan VAR atau kVAR
- 2.



(a)



(b)

Kumparan arus pada gambar (a) mendeteksi arus beban $I + I_w$, dan kumparan tegangan mendeteksi tegangan beban U . akibatnya daya yang diukur wattmeter merupakan daya beban ditambah daya disipasi kumparan tegangan. Oleh karena itu cara ini sesuai untuk pengukuran arus besar. Sedangkan pada gambar (b) kumparan arus beban I , dan kumparan tegangan mendeteksi tagangan beban $U + U_a$. Akibatnya daya yang diukur wattmeter merupakan daya beban ditambah daya disipasi kumparan arus.

Oleh karena itu cara ini sesuai untuk pengukuran arus kecil.

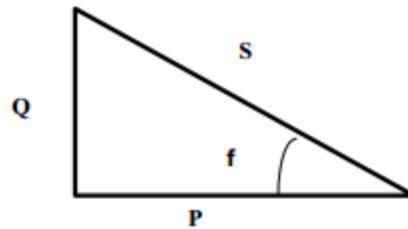
3. Segitiga daya dapat digambarkan sebagai berikut:

a. $S = \text{daya buta} = V \times I$

b. $P = \text{daya nyata (rill)} = V \times I \times \cos f$

c. $Q = \text{daya maya (imaginer)} = V \times I \times \sin f$

Selanjutnya dapat digambarkan dalam segitiga



daya

Guru Pembimbing

Bantul, 14 Maret 2016
Mahasiswa

Nining Eka R,S.Pd
NIP. 19760128 200604 2 007

Hella Frima Atmaja
NIM. 12518241004

b. Pertemuan II

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK 1 Pundong
Bidang Keahlian : Teknologi
Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran : Penggunaan Alat Ukur Listrik (PAUL)
Kelas / Semester : X / 2
Alokasi Waktu : 4 x 45 jam pelajaran
Standar Kompetensi : Memahami pengukuran komponen elektronika
Kompetensi Dasar : Pengukuran daya listrik dengan Wattmeter
KKM : 75
Indikator : 1.2. Melakukan praktikum pengukuran daya dengan Wattmeter

Ranah Pendidikan Budaya

Dan karakter Bangsa : Siswa memiliki semangat kemandirian dan kecermatan

I. Tujuan Pembelajaran:

Setelah memperhatikan penjelasan guru dan berdiskusi, siswa dapat :

1. Mengukur daya listrik menggunakan wattmeter.

II. Materi Ajar:

- Mengukur daya listrik menggunakan wattmeter.

III. Metode Pembelajaran:

Metode Pembelajaran Inkuiri

IV. Media Pembelajaran :

- Papan tulis dan Power point

V. Langkah-Langkah Pembelajaran:

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian	
		Peserta	Waktu
1	Kegiatan Awal		
	a. Guru menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran, dengan cara menciptakan suasana kelas yang kondusif dengan menunjuk salah satu siswa memimpin do'a, dan memeriksa kehadiran siswa.	K	5 Menit
	b. Guru menyampaikan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa.	K	2 Menit

	c. Guru memberikan apersepsi, dengan mengajukan pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan siswa sebelum diberikan materi.	K	3 Menit
2	<p>Kegiatan Inti</p> <p>A. Eksplorasi</p> <p>1. Observasi</p> <p>a. Guru menyampaikan materi dan tujuan yang akan diajarkan.</p> <p>b. Guru menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.</p> <p>c. Guru memberikan motivasi belajar siswa.</p> <p>d. Guru membagi siswa dalam kelompok sebelum melakukan praktikum.</p> <p>B. Elaborasi</p> <p>2. Merumuskan Masalah</p> <p>a. Guru membagikan lembar kerja siswa kepada setiap kelompok.</p> <p>b. Guru membimbing siswa merumuskan masalah dalam melaksanakan praktikum.</p> <p>3. Mengajukan Hipotesis</p> <p>a. Guru membimbing siswa untuk mengajukan hipotesis dengan cara mengajukan pertanyaan dalam melaksanakan praktikum.</p> <p>4. Mengumpulkan Data</p> <p>a. Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan data.</p> <p>5. Menguji Hipotesis</p> <p>a. Guru membimbing siswa menganalisis data yang telah dihasilkan.</p> <p>C. Konfirmasi</p> <p>6. Merumuskan Kesimpulan</p> <p>a. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pengolahan data yang terkumpul.</p>	K K K K G G G G G	5 Menit 10 Menit 5 Menit 5 Menit 10 Menit 20 Menit 25 Menit 25 Menit 30 Menit 25 Menit
3	<p>Kegiatan Akhir</p> <p>a. Guru menanyakan kesimpulan praktikum.</p> <p>b. Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya.</p> <p>c. Guru menutup kegiatan pembelajaran.</p>	K K K	5 Menit 3 Menit 2 Menit
Jumlah			180 Menit

Keterangan: K=klasikal, G=grup, I=individual

VI. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar :

- a. Buku Elektronika
- b. bse.kemdikbud.go.id/download/fullbook/20140916125805

VII. Penilaian

- a. Teknik Penilaian : Pengamatan Praktikum
- b. Tabel Pengamatan Praktikum

No	Nama	RANAH YANG DINILAI						Nilai Praktikum	
		Persiapan	Proses		Hasil Kerja		Sikap Kerja		Waktu
			Perakitan	Pengambilan Data	Uji Coba Rangkaian	Laporan			

Guru Pembimbing

Bantul, 14 Maret 2016
Mahasiswa

Nining Eka R,S.Pd
NIP. 19760128 200604 2 007

Hella Frima Atmaja
NIM. 12518241004

c.

d. Pertemuan III

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK 1 Pundong
Bidang Keahlian	: Teknologi
Program Keahlian	: Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran	: Penggunaan Alat Ukur Listrik (PAUL)
Kelas / Semester	: X / 2
Alokasi Waktu	: 4 x 45 jam pelajaran
Standar Kompetensi	: Memahami pengukuran komponen elektronika
Kompetensi Dasar	: Pengukuran Arus dengan Tang Ampere
KKM	: 75
Indikator	:1.1. Memahami prinsip pengukuran arus dengan tang ampere

Ranah Pendidikan Budaya

Dan karakter Bangsa : Siswa memiliki semangat kemandirian dan kecermatan

I. Tujuan Pembelajaran:

Setelah memperhatikan penjelasan guru dan berdiskusi, siswa dapat :

1. Menjelaskan jenis-jenis tang ampere
2. Menjelaskan prinsip kerja tang ampere
3. Menjelaskan gambar penyambungan tang ampere

II. Materi Ajar:

- Jenis-jenis tang ampere
- Prinsip-prinsip tang ampere
- Gambar penyambungan rangkaian tang ampere

III. Metode Pembelajaran:

Metode Pembelajaran Inkuiri

IV. Media Pembelajaran :

- Papan tulis dan Power point

V. Langkah-Langkah Pembelajaran:

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian	
		Peserta	Waktu
1	Kegiatan Awal		
	a. Guru menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran, dengan cara menciptakan suasana kelas yang kondusif dengan menunjuk salah satu siswa memimpin do'a, dan memeriksa kehadiran siswa.	K	5 Menit
	b. Guru menyampaikan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa.	K	2 Menit
	c. Guru memberikan apersepsi, dengan mengajukan pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan siswa sebelum diberikan materi.	K	3 Menit
2	Kegiatan Inti		
	A. Eksplorasi		
	1. Observasi		
	a. Guru menyampaikan materi dan tujuan yang akan diajarkan.	K	15 Menit
	b. Guru menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.	K	10 Menit
	c. Guru memberikan motivasi belajar siswa.	K	5 Menit
	d. Guru membagi siswa dalam kelompok.	K	10 Menit
	B. Elaborasi		
	2. Merumuskan Masalah		
	a. Guru membagikan lembar kerja siswa kepada setiap kelompok.	G	10 Menit
	b. Guru membimbing siswa merumuskan masalah.	G	20 Menit
	3. Mengajukan Hipotesis		
a. Guru membimbing siswa untuk mengajukan hipotesis dengan cara mengajukan pertanyaan.	G	20 Menit	
4. Mengumpulkan Data			
a. Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan data.	G	25 Menit	
5. Menguji Hipotesis			
a. Guru membimbing siswa menganalisis data yang telah dihasilkan.	G	25 Menit	

	C. Konfirmasi 6. Merumuskan Kesimpulan a. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pengolahan data yang terkumpul.	G	20 Menit
3	Kegiatan Akhir a. Guru menanyakan kesimpulan pembelajaran. b. Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya. c. Guru menutup kegiatan pembelajaran.	K K K	5 Menit 3 Menit 2 Menit
Jumlah			180 Menit

Keterangan: K=klasikal, G=grup, I=individual

VI. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar :

1. Buku Elektronika
2. bse.kemdikbud.go.id/download/fullbook/20140916125805

VII. Penilaian

- a. Teknik Penilaian : Tertulis
- b. Soal evaluasi (2 soal)
 1. Sebutkan jenis-jenis dari tang ampere?
 2. Jelaskan prinsip pengukuran arus dengan tang ampere?

Jawab :

1. Jenis – jenis dari tang ampere, yaitu:
 - a. Tang Ampere Digital
 - b. Tang Ampere Analog
2. Sistem clamp menggunakan prinsip hukum Faraday yang mengatakan bahwa perubahan fluks magnet dalam sebuah kumparan sehingga akan menimbulkan arus yang akan mengalir pada kumparan tersebut. Dan secara umum, Faraday mengatakan bahwa perubahan fluks magnet dalam sebuah kumparan akan menimbulkan arus yang mengalir pada kumparan.

Guru Pembimbing

Bantul, 14 Maret 2016
Mahasiswa

Nining Eka R,S.Pd
NIP. 19760128 200604 2 007

Hella Frima Atmaja
NIM. 12518241004

e. Pertemuan IV

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK 1 Pundong
Bidang Keahlian : Teknologi
Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran : Penggunaan Alat Ukur Listrik (PAUL)
Kelas / Semester : X / 2
Alokasi Waktu : 4 x 45 jam pelajaran
Standar Kompetensi : Memahami pengukuran komponen elektronika
Kompetensi Dasar : Pengukuran arus dengan tang ampere
KKM : 75
Indikator :1.2. Melakukan praktikum pengukuran arus dengan tang ampere

Ranah Pendidikan Budaya

Dan karakter Bangsa : Siswa memiliki semangat kemandirian dan kecermatan

I. Tujuan Pembelajaran:

Setelah memperhatikan penjelasan guru dan berdiskusi, siswa dapat :

1. Mengukur arus listrik dengan tang ampere.

II. Materi Ajar:

- Mengukur arus listrik dengan tang ampere.

III. Metode Pembelajaran:

Metode Pembelajaran Inkuiri

IV. Media Pembelajaran :

- Papan tulis dan Power point

V. Langkah-Langkah Pembelajaran:

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian	
		Peserta	Waktu
1	Kegiatan Awal		
	a. Guru menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran, dengan cara menciptakan suasana kelas yang kondusif dengan menunjuk salah satu siswa memimpin do'a, dan memeriksa kehadiran siswa.	K	5 Menit
	b. Guru menyampaikan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa.	K	2 Menit
	c. Guru memberikan apersepsi, dengan mengajukan pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan siswa sebelum diberikan materi.	K	3 Menit
2	Kegiatan Inti		
	A. Eksplorasi		
	1. Observasi		
	a. Guru menyampaikan materi dan tujuan yang akan diajarkan.	K	5 Menit
	b. Guru menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.	K	5 Menit
	c. Guru memberikan motivasi belajar siswa.	K	5 Menit
	d. Guru membagi siswa dalam kelompok sebelum melakukan praktikum.	K	5 Menit
	B. Elaborasi		
	2. Merumuskan Masalah		
	a. Guru membagikan lembar kerja siswa kepada setiap kelompok.	G	5 Menit
b. Guru membimbing siswa merumuskan masalah dalam melaksanakan praktikum.	G	10 Menit	
3. Mengajukan Hipotesis			
a. Guru membimbing siswa untuk mengajukan hipotesis dengan cara mengajukan pertanyaan dalam melaksanakan praktikum.	G	15 Menit	
4. Mengumpulkan Data			
a. Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan data.	G	20 Menit	

	5. Menguji Hipotesis a. Guru membimbing siswa menganalisis data yang telah dihasilkan. C. Konfirmasi 6. Merumuskan Kesimpulan a. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pengolahan data yang terkumpul.	G	20 Menit
		G	13 Menit
3	Kegiatan Akhir a. Post test. b. Guru menanyakan kesimpulan praktikum. c. Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya. d. Guru menutup kegiatan pembelajaran.	I K K K	60 Menit 3 Menit 2 Menit 2 Menit
Jumlah			180 Menit

Keterangan: K=klasikal, G=grup, I=individual

VI. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar :

- a. Buku Elektronika
- b. bse.kemdikbud.go.id/download/fullbook/20140916125805

VII. Penilaian

- c. Teknik Penilaian : Pengamatan Praktikum
- d. Tabel Pengamatan Praktikum

No	Nama	RANAH YANG DINILAI						Nilai Praktikum	
		Persiapan	Proses		Hasil Kerja		Sikap Kerja		Waktu
			Perakitan	Pengambilan Data	Uji Coba Rangkaian	Laporan			

Bantul, 14 Maret 2016

Guru Pembimbing

Mahasiswa

Nining Eka R,S.Pd
NIP. 19760128 200604 2 007

Hella Frima Atmaja
NIM. 12518241004

2. RPP Kelas Kontrol
a. Pertemuan I

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK 1 Pundong
Bidang Keahlian : Teknologi
Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran : Penggunaan Alat Ukur Listrik (PAUL)
Kelas / Semester : X / 2
Alokasi Waktu : 4 x 45 jam pelajaran
Standar Kompetensi : Memahami pengukuran komponen elektronika
Kompetensi Dasar : Pengukuran daya listrik dengan Wattmeter
KKM : 75
Indikator :1.1. Memahami prinsip pengukuran daya dengan Wattmeter

Ranah Pendidikan Budaya

Dan karakter Bangsa : Siswa memiliki semangat kemandirian dan kecermatan

I. Tujuan Pembelajaran:

Setelah memperhatikan penjelasan guru dan berdiskusi, siswa dapat :

1. Menjelaskan jenis-jenis Wattmeter
2. Menjelaskan prinsip kerja Wattmeter
3. Menghitung daya listrik
4. Menjelaskan gambar penyambungan Wattmeter

II. Materi Ajar:

- Jenis-jenis Wattmeter
- Prinsip-prinsip Wattmeter
- Perhitungan daya menggunakan Wattmeter
- Gambar penyambungan rangkaian Wattmeter

III. Metode Pembelajaran:

Metode Pembelajaran Kooperatif

IV. Media Pembelajaran :

- Papan tulis dan Power point

V. Langkah-Langkah Pembelajaran:

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian	
		Peserta	Waktu
1	Kegiatan Awal		
	a. Guru menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran, dengan cara menciptakan suasana kelas yang kondusif dengan menunjuk salah satu siswa memimpin do'a, dan memeriksa kehadiran siswa.	K	5 Menit
	b. Pre test. c. Guru memberikan apersepsi, dengan mengajukan pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan siswa sebelum diberikan materi.	I K	60 Menit 3 Menit
2	Kegiatan Inti		
	A. Eksplorasi		
	1. Menyampaikan tujuan pembelajaran		
	a. Guru menyampaikan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa.	K	2 Menit
	b. Guru menyampaikan materi dan tujuan yang akan diajarkan.	K	5 Menit
	c. Guru menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.	K	10 Menit
	d. Guru memberikan motivasi belajar siswa.	K	5 Menit
	2. Menyampaikan informasi		
	a. Guru membagikan lembar kerja siswa kepada setiap kelompok.	K	10 Menit
	b. Guru menjelaskan mengenai hal-hal yang harus dilakukan dalam pembelajaran.	K	10 Menit
	B. Elaborasi		
3. Mengorganisasi siswa			
a. Guru membagi siswa dalam kelompok kecil.	G	5 Menit	
4. Membimbing kelompok			
a. Guru membimbing siswa dalam bekerja dan belajar kelompok.	G	25 Menit	
C. Konfirmasi			
5. Evaluasi			
a. Guru menunjuk salah satu siswa untuk membacakan hasil diskusi kelompok.	G	15 Menit	

	6. Memberikan penghargaan a. Guru memberikan penghargaan kepada siswa.	G	15 Menit
3	Kegiatan Akhir a. Guru menanyakan kesimpulan pembelajaran. b. Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya. c. Guru menutup kegiatan pembelajaran.	K K K	5 Menit 3 Menit 2 Menit
Jumlah			180 Menit

Keterangan: K=klasikal, G=grup, I=individual

VI. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar :

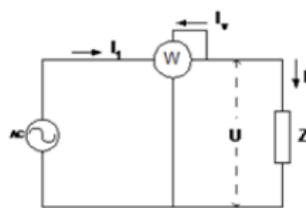
1. Buku Elektronika
2. bse.kemdikbud.go.id/download/fullbook/20140916125805

VII. Penilaian

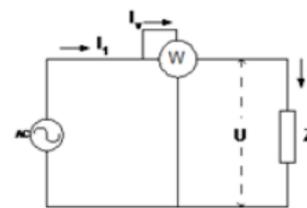
- a. Teknik Penilaian : Tertulis
- b. Soal evaluasi (3 soal)
 1. Sebutkan jenis-jenis dari Wattmeter?
 2. Jelaskan prinsip pengukuran daya listrik dengan Wattmeter?
 3. Jelaskan tentang segitiga daya?

Jawab :

1. Jenis – jenis dari Wattmeter, yaitu:
 - a. Daya semu (S) yang diukur dalam satuan VA atau kVA
 - b. Daya Aktif (P) yang diukur dalam satuan watt atau kW
 - c. Daya Reaktif (Q) yang diukur dalam satuan VAR atau kVAR
- 2.



(a)



(b)

Kumparan arus pada gambar (a) mendeteksi arus beban $I + I_v$, dan kumparan tegangan mendeteksi tegangan beban U . akibatnya daya yang diukur wattmeter merupakan daya beban ditambah daya disipasi kumparan tegangan. Oleh karena itu cara ini sesuai untuk pengukuran arus besar. Sedangkan pada gambar (b) kumparan arus beban I , dan kumparan tegangan mendeteksi tagangan beban $U + U_a$. Akibatnya daya yang diukur wattmeter merupakan daya beban ditambah daya disipasi kumparan arus.

Oleh karena itu cara ini sesuai untuk pengukuran arus kecil.

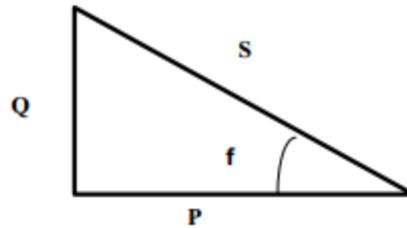
3. Segitiga daya dapat digambarkan sebagai berikut:

a. $S = \text{daya buta} = V \times I$

b. $P = \text{daya nyata (rill)} = V \times I \times \cos f$

c. $Q = \text{daya maya (imaginer)} = V \times I \times \sin f$

Selanjutnya dapat digambarkan dalam segitiga daya



Guru Pembimbing

Bantul, 14 Maret 2016
Mahasiswa

Nining Eka R,S.Pd
NIP. 19760128 200604 2 007

Hella Frima Atmaja
NIM. 12518241004

b. Pertemuan II

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK 1 Pundong
Bidang Keahlian : Teknologi
Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran : Penggunaan Alat Ukur Listrik (PAUL)
Kelas / Semester : X / 2
Alokasi Waktu : 4 x 45 jam pelajaran
Standar Kompetensi : Memahami pengukuran komponen elektronika
Kompetensi Dasar : Pengukuran daya listrik dengan Wattmeter
KKM : 75
Indikator : 1.2. Melakukan praktikum pengukuran daya dengan Wattmeter

Ranah Pendidikan Budaya

Dan karakter Bangsa : Siswa memiliki semangat kemandirian dan kecermatan

I. Tujuan Pembelajaran:

Setelah memperhatikan penjelasan guru dan berdiskusi, siswa dapat :

1. Mengukur daya listrik menggunakan wattmeter.

II. Materi Ajar:

- Mengukur daya listrik menggunakan wattmeter.

III. Metode Pembelajaran:

Metode Pembelajaran Kooperatif

IV. Media Pembelajaran :

- Papan tulis dan Power point

V. Langkah-Langkah Pembelajaran:

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian	
		Peserta	Waktu
1	Kegiatan Awal a. Guru menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran, dengan cara menciptakan suasana kelas yang kondusif dengan menunjuk salah satu siswa memimpin do'a, dan memeriksa kehadiran siswa.	K	5 Menit

	b. Guru memberikan apersepsi, dengan mengajukan pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan siswa sebelum diberikan materi.	K	3 Menit
2	<p>Kegiatan Inti</p> <p>A. Eksplorasi</p> <p>1. Menyampaikan tujuan pembelajaran</p> <p>a. Guru menyampaikan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa.</p> <p>b. Guru menyampaikan materi dan tujuan yang akan diajarkan.</p> <p>c. Guru menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.</p> <p>d. Guru memberikan motivasi belajar siswa.</p> <p>2. Menyampaikan informasi</p> <p>a. Guru membagikan lembar kerja siswa kepada setiap kelompok.</p> <p>b. Guru menjelaskan mengenai hal-hal yang harus dilakukan dalam praktikum.</p> <p>B. Elaborasi</p> <p>3. Mengorganisasi siswa</p> <p>a. Guru membagi siswa dalam kelompok kecil.</p> <p>4. Membimbing kelompok</p> <p>a. Guru membimbing siswa dalam bekerja dan belajar kelompok dalam praktikum.</p> <p>C. Konfirmasi</p> <p>5. Evaluasi</p> <p>a. Guru menunjuk salah satu siswa untuk membacakan hasil praktikum.</p> <p>6. Memberikan penghargaan</p> <p>a. Guru memberikan penghargaan kepada siswa.</p>	K K K K G G G G G	5 Menit 5 Menit 5 Menit 2 Menit 10 Menit 10 Menit 10 Menit 85 Menit 15 Menit 13 Menit
3	<p>Kegiatan Akhir</p> <p>a. Guru menanyakan kesimpulan praktikum.</p> <p>b. Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya.</p> <p>c. Guru menutup kegiatan pembelajaran.</p>	K K K	5 Menit 5 Menit 2 Menit
Jumlah			180 Menit

Keterangan: K=klasikal, G=grup, I=individual

VI. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar :

1. Buku Elektronika
2. bse.kemdikbud.go.id/download/fullbook/20140916125805

VII. Penilaian

e. Teknik Penilaian : Pengamatan Praktikum

f. Tabel Pengamatan Praktikum

No	Nama	RANAH YANG DINILAI						Nilai Praktikum	
		Persiapan	Proses		Hasil Kerja		Sikap Kerja		Waktu
			Perakitan	Pengambilan Data	Uji Coba Rangkaian	Laporan			

Guru Pembimbing

Bantul, 14 Maret 2016
Mahasiswa

Nining Eka R,S.Pd
NIP. 19760128 200604 2 007

Hella Frima Atmaja
NIM. 12518241004

c. Pertemuan III

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK 1 Pundong
Bidang Keahlian : Teknologi
Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran : Penggunaan Alat Ukur Listrik (PAUL)
Kelas / Semester : X / 2
Alokasi Waktu : 4 x 45 jam pelajaran
Standar Kompetensi : Memahami pengukuran komponen elektronika
Kompetensi Dasar : Pengukuran Arus dengan Tang Ampere
KKM : 75
Indikator : 1.1. Memahami prinsip pengukuran arus dengan tang ampere

Ranah Pendidikan Budaya

Dan karakter Bangsa : Siswa memiliki semangat kemandirian dan kecermatan

I. Tujuan Pembelajaran:

Setelah memperhatikan penjelasan guru dan berdiskusi, siswa dapat :

1. Menjelaskan jenis-jenis tang ampere
2. Menjelaskan prinsip kerja tang ampere
3. Menjelaskan gambar penyambungan tang ampere

II. Materi Ajar:

- Jenis-jenis tang ampere
- Prinsip-prinsip tang ampere
- Gambar penyambungan rangkaian tang ampere

III. Metode Pembelajaran:

Metode Pembelajaran Kooperatif

IV. Media Pembelajaran :

- Papan tulis dan Power point

V. Langkah-Langkah Pembelajaran:

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian	
		Peserta	Waktu
1	Kegiatan Awal a. Guru menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran, dengan cara	K	5 Menit

	<p>menciptakan suasana kelas yang kondusif dengan menunjuk salah satu siswa memimpin do'a, dan memeriksa kehadiran siswa.</p> <p>b. Guru memberikan apersepsi, dengan mengajukan pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan siswa sebelum diberikan materi.</p>	K	3 Menit
2	<p>Kegiatan Inti</p> <p>A. Eksplorasi</p> <p>1. Menyampaikan tujuan pembelajaran</p> <p>a. Guru menyampaikan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa.</p> <p>b. Guru menyampaikan materi dan tujuan yang akan diajarkan.</p> <p>c. Guru menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.</p> <p>d. Guru memberikan motivasi belajar siswa.</p> <p>2. Menyampaikan informasi</p> <p>a. Guru membagikan lembar kerja siswa kepada setiap kelompok.</p> <p>b. Guru menjelaskan mengenai hal-hal yang harus dilakukan dalam pembelajaran.</p> <p>B. Elaborasi</p> <p>3. Mengorganisasi siswa</p> <p>a. Guru membagi siswa dalam kelompok kecil.</p> <p>4. Membimbing kelompok</p> <p>a. Guru membimbing siswa dalam bekerja dan belajar kelompok.</p> <p>C. Konfirmasi</p> <p>5. Evaluasi</p> <p>a. Guru menunjuk salah satu siswa untuk membacakan hasil diskusi kelompok.</p> <p>6. Memberikan penghargaan</p> <p>a. Guru memberikan penghargaan kepada siswa.</p>	K K K K G G G G G	10 Menit 10 Menit 5 Menit 10 Menit 10 Menit 10 Menit 5 Menit 50 Menit 37 Menit 15 Menit
3	<p>Kegiatan Akhir</p> <p>a. Guru menanyakan kesimpulan pembelajaran.</p> <p>b. Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya.</p> <p>c. Guru menutup kegiatan pembelajaran.</p>	K K K	5 Menit 3 Menit 2 Menit
Jumlah			180 Menit

Keterangan: K=klasikal, G=grup, I=individual

VI. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar :

1. Buku Elektronika
2. bse.kemdikbud.go.id/download/fullbook/20140916125805

VII. Penilaian

- a. Teknik Penilaian : Tertulis
- b. Soal evaluasi (2 soal)
 1. Sebutkan jenis-jenis dari tang ampere?
 2. Jelaskan prinsip pengukuran arus dengan tang ampere?

Jawab :

1. Jenis – jenis dari tang ampere, yaitu:
 - a. Tang Ampere Digital
 - b. Tang Ampere Analog
2. Sistem clamp menggunakan prinsip hukum Faraday yang mengatakan bahwa perubahan fluks magnet dalam sebuah kumparan sehingga akan menimbulkan arus yang akan mengalir pada kumparan tersebut. Dan secara umum, Faraday mengatakan bahwa perubahan fluks magnet dalam sebuah kumparan akan menimbulkan arus yang mengalir pada kumparan.

Guru Pembimbing

Bantul, 14 Maret 2016

Mahasiswa

Nining Eka R,S.Pd
NIP. 19760128 200604 2 007

Hella Frima Atmaja
NIM. 12518241004

d. Pertemuan IV

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK 1 Pundong
Bidang Keahlian : Teknologi
Program Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Mata Pelajaran : Penggunaan Alat Ukur Listrik (PAUL)
Kelas / Semester : X / 2
Alokasi Waktu : 4 x 45 jam pelajaran
Standar Kompetensi : Memahami pengukuran komponen elektronika
Kompetensi Dasar : Pengukuran arus dengan tang ampere
KKM : 75
Indikator : 1.2. Melakukan praktikum pengukuran arus dengan tang ampere
Ranah Pendidikan Budaya
Dan karakter Bangsa : Siswa memiliki semangat kemandirian dan kecermatan

I. Tujuan Pembelajaran:

Setelah memperhatikan penjelasan guru dan berdiskusi, siswa dapat :

1. Mengukur arus listrik dengan tang ampere.

II. Materi Ajar:

- Mengukur arus listrik dengan tang ampere.

III. Metode Pembelajaran:

Metode Pembelajaran Kooperatif

IV. Media Pembelajaran :

- Papan tulis dan Power point

V. Langkah-Langkah Pembelajaran:

No	Kegiatan Pembelajaran	Pengorganisasian	
		Peserta	Waktu
1	Kegiatan Awal		
	a. Guru menyiapkan peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran, dengan cara menciptakan suasana kelas yang kondusif dengan menunjuk salah satu siswa memimpin do'a, dan memeriksa kehadiran siswa.	K	5 Menit
	b. Guru memberikan apersepsi, dengan mengajukan pertanyaan yang mengaitkan	K	3 Menit

	pengetahuan siswa sebelum diberikan materi.		
2	<p>Kegiatan Inti</p> <p>A. Eksplorasi</p> <p>1. Menyampaikan tujuan pembelajaran</p> <p>a. Guru menyampaikan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa. K 5 Menit</p> <p>b. Guru menyampaikan materi dan tujuan yang akan diajarkan. K 5 Menit</p> <p>c. Guru menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. K 5 Menit</p> <p>d. Guru memberikan motivasi belajar siswa. K 2 Menit</p> <p>2. Menyampaikan informasi</p> <p>a. Guru membagikan lembar kerja siswa kepada setiap kelompok. G 5 Menit</p> <p>b. Guru menjelaskan mengenai hal-hal yang harus dilakukan dalam praktikum. G 5 Menit</p> <p>B. Elaborasi</p> <p>3. Mengorganisasi siswa</p> <p>a. Guru membagi siswa dalam kelompok kecil. G 10 Menit</p> <p>4. Membimbing kelompok</p> <p>a. Guru membimbing siswa dalam bekerja dan belajar kelompok dalam praktikum. G 40 Menit</p> <p>C. Konfirmasi</p> <p>5. Evaluasi</p> <p>a. Guru menunjuk salah satu siswa untuk membacakan hasil praktikum. G 15 Menit</p> <p>6. Memberikan penghargaan</p> <p>a. Guru memberikan penghargaan kepada siswa. G 13 Menit</p>		
3	<p>Kegiatan Akhir</p> <p>a. Post test. I 60 Menit</p> <p>b. Guru menanyakan kesimpulan praktikum. K 3 Menit</p> <p>c. Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya. K 2 Menit</p> <p>d. Guru menutup kegiatan pembelajaran. K 2 Menit</p>		
		Jumlah	180 Menit

Keterangan: K=klasikal, G=grup, I=individual

VI. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar :

1. Buku Elektronika
2. bse.kemdikbud.go.id/download/fullbook/20140916125805

VII. Penilaian

- a. Teknik Penilaian : Pengamatan Praktikum
- b. Tabel Pengamatan Praktikum

No	Nama	RANAH YANG DINILAI						Nilai Praktikum	
		Persiapan	Proses		Hasil Kerja		Sikap Kerja		Waktu
			Perakitan	Pengambilan Data	Uji Coba Rangkaian	Laporan			

Guru Pembimbing

Bantul, 14 Maret 2016
Mahasiswa

Nining Eka R,S.Pd
NIP. 19760128 200604 2 007

Hella Frima Atmaja
NIM. 12518241004

3. Lembar Kerja Siswa
 - a. Mengukur Daya Menggunakan Wattmeter

SMK N 1 PUNDONG		
PAUL	Pengukuran Daya Listrik dengan Wattmeter	NAMA :
4 x 45 Menit		KELAS :

LEMBAR KERJA SISWA

A. Dasar Teori

Wattmeter pada dasarnya merupakan penggabungan dari dua alat ukur yaitu Amperemeter dan Voltmeter, untuk itu pada Wattmeter terdiri dari kumparan arus dan kumparan tegangan, sehingga pemasangannya juga sama yaitu kumparan arus dipasang secara seri dengan beban dan kumparan tegangan dipasang secara paralel dengan sumber tegangan. Mengukur daya dapat dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu menggunakan metode tak langsung dan metode secara langsung.

Metode pengukuran secara tak langsung adalah mengukur daya yang tidak secara langsung dapat diketahui hasilnya. Dalam metode pengukuran tak langsung ini, untuk mengetahui hasil daya yang terukur masih harus mengalihkan terlebih dahulu besaran-besaran pendukung yang terukur, yaitu besaran arus yang diukur oleh Amperemeter dan besaran tegangan yang diukur oleh Voltmeter.

Sedangkan pada metode pengukuran daya secara langsung besarnya daya yang terukur dapat langsung diketahui dengan membaca secara langsung harga yang ditunjukkan oleh alat ukur Wattmeter.

B. Rumusan Masalah

- a. Apa pengertian dari Wattmeter?
- b. Apa saja jenis-jenis dari Wattmeter?
- c. Bagaimana prinsip kerja dari Wattmeter?
- d. Bagaimana cara menggunakan Wattmeter?

C. Jawaban Siswa

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Mengukur Arus Menggunakan Tang ampere

SMK N 1 PUNDONG		
PAUL	Pengukuran Arus Listrik Dengan Tang Ampere	NAMA :
4 x 45 Menit		KELAS :

LEMBAR KERJA SISWA

A. Dasar Teori

Tang Ampere atau juga di sebut Clamp Meter merupakan sebuah alat ukur yang sangat nyaman dipakai dan memberikan kemudahan pengukuran arus listrik tanpa mengganggu rangkaian listriknya. Pada bidang teknik listrik dan elektronik, tang ampere penjepit atau saat ini adalah perangkat listrik dua rahang yang terbuka untuk memungkinkan menjepit sekitar sebuah konduktor listrik. Hal ini memungkinkan sifat arus listrik dalam konduktor yang akan diukur, tanpa harus melakukan kontak fisik dengan konduktor, atau putuskan aliran listrik dulu baru di masukkan dengan tang ampere.

B. Rumusan Masalah

- a. Apa pengertian dari Tang ampere?
- b. Apa saja jenis-jenis dari Tang ampere?
- c. Bagaimana prinsip kerja dari Tang ampere?
- d. Bagaimana cara menggunakan Tang ampere?

C. Jawaban Siswa

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Jobsheet
 a. Mengukur Daya Menggunakan Wattmeter

SMK N 1 PUNDONG	<i>Mengukur Daya Menggunakan Wattmeter</i>	Nama :	
Teknik Instalasi Tenaga Listrik		Kelas :	
		Ttd Siswa	Ttd Guru

JOBSHEET 1

Mata Pelajaran : Penggunaan Alat Ukur Listrik (PAUL)

Standar Kompetensi: Memahami pengukuran komponen elektronika

Kompetensi Dasar : Pengukuran Daya Listrik dengan Wattmeter

Kelas / Semester : X/ 2

Semester : 2 (dua)

Waktu : 4 x 45 menit

D. Tujuan :

Setelah praktik diharapkan siswa dapat :

1. Mengukur daya listrik menggunakan Wattmeter.

E. Dasar Teori :

Wattmeter pada dasarnya merupakan penggabungan dari dua alat ukur yaitu Amperemeter dan Voltmeter, untuk itu pada Wattmeter terdiri dari kumparan arus dan kumparan tegangan, sehingga pemasangannya juga sama yaitu kumparan arus dipasang secara seri dengan beban dan kumparan tegangan dipasang secara paralel dengan sumber tegangan. Mengukur daya dapat dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu menggunakan metode tak langsung dan metode secara langsung.

Metode pengukuran secara tak langsung adalah mengukur daya yang tidak secara langsung dapat diketahui hasilnya. Dalam metode pengukuran tak langsung ini, untuk mengetahui hasil daya yang terukur masih harus mengalihkan terlebih dahulu besaran-besaran pendukung yang terukur, yaitu besaran arus yang diukur oleh Amperemeter dan besaran tegangan yang diukur oleh Voltmeter.

Sedangkan pada metode pengukuran daya secara langsung besarnya daya yang terukur dapat langsung diketahui dengan membaca secara langsung harga yang ditunjukkan oleh alat ukur Wattmeter.

F. Alat :

Wattmeter..... 1 buah

Hair Dryer 1 buah

Steker/Catu daya 220 V AC..... 1 buah

G. Bahan :

Kabel secukupnya

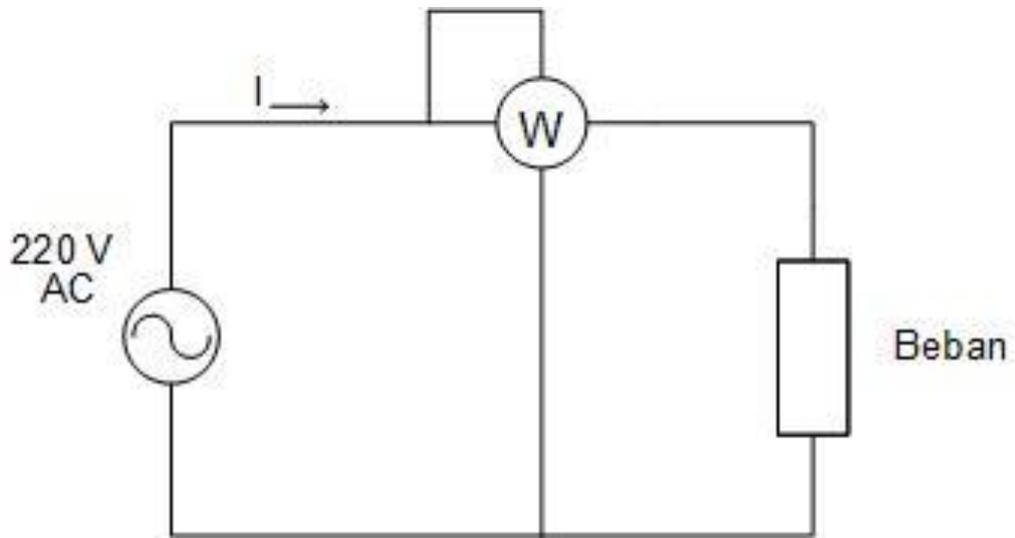
H. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

1. Gunakanlah pakaian praktik.
2. Bacalah dengan seksama dan benar petunjuk praktikum.
3. Hati-hati dengan aliran arus listrik.
4. Tanyakan kepada guru hal-hal yang meragukan.

I. Langkah Kerja

1. Siapkan Alat dan Bahan yang digunakan.
2. Cek kondisi alat dan bahan yang digunakan.
3. Rangkailah peralatan seperti gambar.
4. Setelah selesai merangkai, periksalah kepada guru.
5. Hubungkan rangkaian ke sumber tegangan, amati penunjuk alat ukur (apabila tidak menunjuk catat nol pada tabel).
6. Catat hasil penunjuk pada tabel.
7. Putuskan hubungan rangkaian pada sumber tegangan.
8. Rapikan alat dan bahan, dan kembalikan ke tempat semula.
9. Buatlah kesimpulan setelah melaksanakan praktikum.

J. Gambar Rangkaian



Gambar 1. Rangkaian Wattmeter dengan beban

K. Tabel

No	Beban	Tegangan	Hasil Pengukuran	Hasil Perhitungan	Selisih

L. Kesimpulan :

.....

b. Mengukur Arus Menggunakan Tang Ampere

SMK N 1 PUNDONG	Mengukur Arus Menggunakan Tang Ampere	Nama :	
Teknik Instalasi Tenaga Listrik		Kelas :	
		Ttd Siswa	Ttd Guru

JOBSHEET 2

Mata Pelajaran : Penggunaan Alat Ukur Listrik (PAUL)

Standar Kompetensi: Memahami pengukuran komponen elektronika

Kompetensi Dasar : Pengukuran Arus Menggunakan Tang Ampere

Kelas / Semester : X/ 2

Semester : 2 (dua)

Waktu : 4 x 45 menit

A. Tujuan :

Setelah praktik diharapkan siswa dapat :

1. Mengukur Arus Menggunakan Tang Ampere.

B. Dasar Teori :

Tang Ampere atau juga di sebut *Clamp Meter* merupakan sebuah alat ukur yang sangat nyaman dipakai dan memberikan kemudahan pengukuran arus listrik tanpa mengganggu rangkaian listriknya. Pada bidang teknik listrik dan elektronik, tang ampere penjepit atau saat ini adalah perangkat listrik dua rahang yang terbuka untuk memungkinkan menjepit sekitar sebuah konduktor listrik. Hal ini memungkinkan sifat arus listrik dalam konduktor yang akan diukur, tanpa harus melakukan kontak fisik dengan konduktor, atau putuskan aliran listrik dulu baru di masukkan dengan tang ampere.

C. Alat :

Tang Ampere.....	1 buah
Beban	1 buah
Steker/Catu daya 220 V AC.....	1 buah

D. Bahan :

Kabel secukupnya

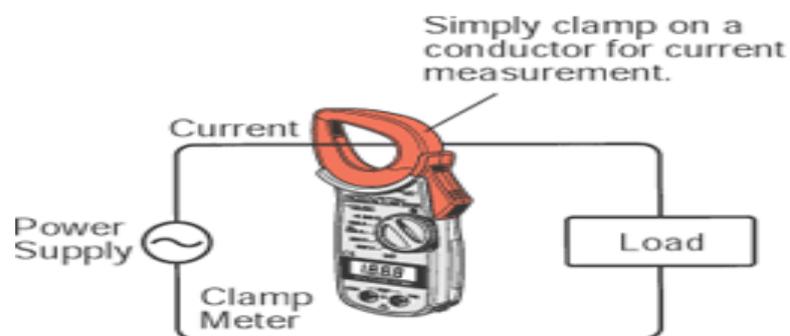
E. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

1. Gunakanlah pakaian praktik.
2. Bacalah dengan seksama dan benar petunjuk praktikum.
3. Hati-hati dengan aliran arus listrik.
4. Tanyakan kepada guru hal-hal yang meragukan.

F. Langkah Kerja

1. Siapkan Alat dan Bahan yang digunakan.
2. Cek kondisi alat dan bahan yang digunakan.
3. Rangkailah peralatan seperti gambar.
4. Setelah selesai merangkai, periksa kepada guru.
5. Hubungkan rangkaian ke sumber tegangan, amati penunjuk alat ukur (apabila tidak menunjuk catat nol pada tabel).
6. Catat hasil penunjuk pada tabel.
7. Putuskan hubungan rangkaian pada sumber tegangan.
8. Rapikan alat dan bahan, dan kembalikan ke tempat semula.
9. Buatlah kesimpulan setelah melaksanakan praktikum.

G. Gambar Rangkaian



Gambar 1. Rangkaian Tang Ampere dengan beban

H. Tabel

No	Beban	Tegangan	Hasil Pengukuran	Hasil Perhitungan	Selisih

I. Kesimpulan :

.....
.....
.....
.....

5. Bahan Ajar
 - a. Bahan Ajar Penggunaan Wattmeter untuk mengukur Daya Listrik

	SMK N 1 PUNDONG	
	BAHAN AJAR	
	Teknik Instalasi Tenaga Listrik	PENGUNAAN ALAT UKUR LISTRIK
	Tgl :	4X45 Menit
Kelas X		
PENGUKURAN DAYA LISTRIK DENGAN WATTMETER		

I. Tujuan Pembelajaran:

Setelah memperhatikan penjelasan guru dan berdiskusi, siswa dapat:

1. Menjelaskan jenis-jenis Wattmeter
2. Menjelaskan prinsip kerja Wattmeter
3. Menghitung daya listrik
4. Menjelaskan gambar penyambungan Wattmeter

II. Materi Ajar:

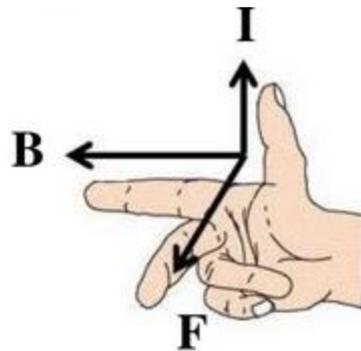
A. Pengertian Wattmeter

Wattmeter pada dasarnya merupakan penggabungan dari dua alat ukur yaitu Amperemeter dan Voltmeter, untuk itu pada Wattmeter terdiri dari kumparan arus dan kumparan tegangan, sehingga pemasangannya juga sama yaitu kumparan arus dipasang secara seri dengan beban dan kumparan tegangan dipasang secara paralel dengan sumber tegangan.

Wattmeter merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur daya listrik secara langsung. Wattmeter dapat digunakan untuk pengukuran pada arus searah maupun arus bolak-balik.

B. Prinsip kerja Wattmeter

Wattmeter bekerja berdasarkan prinsip kerja gaya Lorentz. Gaya dimana gerak partikel akan menyimpang searah dengan gaya Lorentz yang mempengaruhinya. Arah gaya Lorentz pada muatan yang bergerak dapat juga ditentukan dengan kaidah tangan kanan dari gaya Lorentz (F) akibat dari arus listrik, I dalam suatu medan magnet B .



Gambar 1. Kaidah tangan kanan

Keterangan :

F = Gaya Lorentz

I = Arus

B = Kuat medan magnet

C. Pengukuran Daya Listrik Satu Fasa

Pengukuran daya pada sistem arus bolak-balik dibedakan menjadi tiga jenis daya, yaitu:

1. Daya semu (S) yang diukur dalam satuan VA atau kVA
2. Daya Aktif (P) yang diukur dalam satuan watt atau kW
3. Daya Reaktif (Q) yang diukur dalam satuan VAR atau kVAR

Hubungan antara ketiga daya tersebut dapat dijelaskan dengan mudah melalui segitiga daya, sebagai berikut.



Gambar 2. Diagram Segitiga Daya

Sesuai dengan Hukum Pitagoras, maka hubungan ketiga daya tersebut secara matematis dapat ditentukan sebagai berikut:

$$\cos \alpha = \text{Daya Aktif} / \text{Daya Semu}$$

$$\sin \alpha = \text{Daya Reaktif} / \text{Daya Semu}$$

Dari dua persamaan di atas dapat kita ubah menjadi :

$$\text{Daya Aktif} = \text{Daya semu} \times \cos \alpha$$

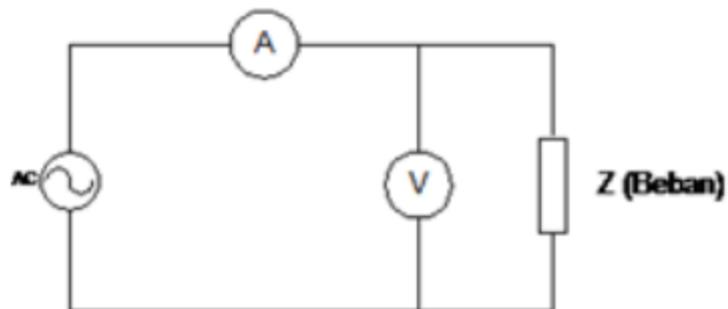
$$\text{Daya Semu} = \text{Daya Aktif} / \cos \alpha$$

$$\text{Daya Reaktif} = \text{Daya Semu} \times \sin \alpha$$

Jadi, jika dua parameter diketahui maka parameter lainnya dapat ditentukan. Bila daya semu diketahui dan besar beda fasa antara daya aktif dan daya semu diketahui maka nilai daya aktifnya dapat ditentukan. Sebagai contoh, diketahui daya semu $S = 50 \text{ kVA}$, dan sudut beda fasanya 60° busur, maka daya aktif $P = 50 \text{ kVA} \times \cos 60^\circ = 25 \text{ kW}$.

Contoh lain, diketahui daya semu $S = 50 \text{ kVA}$, dan Daya Aktif $P = 25 \text{ kW}$, maka daya reaktif kVA.

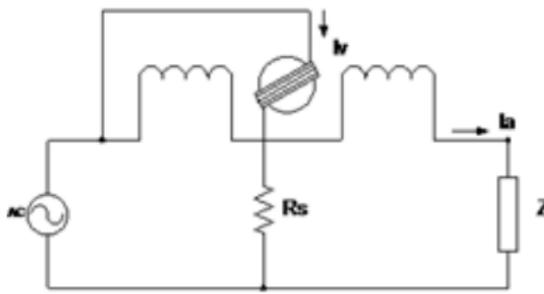
Pengukuran daya semu (Q) dapat dengan mudah dilakukan dengan mengukur tegangan dan arus yang ada pada suatu rangkaian arus bolak-balik seperti diperlihatkan pada gambar 2.



Gambar 3. Rangkaian Pengukuran Daya Semu (S) Langsung.

D. Desain Wattmeter

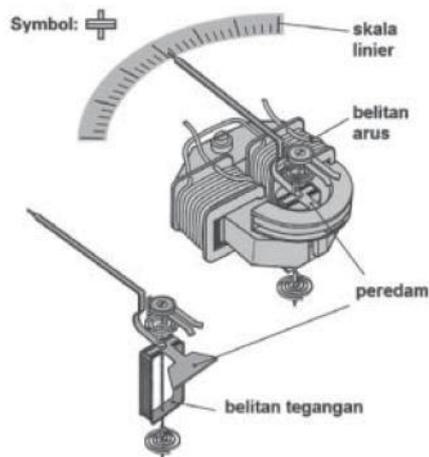
Wattmeter adalah instrumen untuk mengukur daya aktif. Tersedia dalam dua bentuk yaitu analog dan digital. Daya aktif merupakan perkalian antara daya semu (S) yaitu perkalian tegangan (V) dan arus (I) dan factor daya ($\cos \phi$). Oleh karena itu wattmeter mempunyai dua kumparan, yaitu kumparan putar untuk mendeteksi nilai tegangan dan kumparan statis untuk mendeteksi nilai arus yang diukur. Konstruksi Wattmeter seperti tersebut lazim disebut sebagai wattmeter tipe elektrodinamis atau elektrodinamometer. Prinsip Bergeraknya jarum berdasarkan prinsip berputarnya motor listrik. Gambar 4 memperlihatkan skematik diagram wattmeter elektrodinamis.



Gambar 4. Diagram Skema Wattmeter Elektrodinamis.

Dalam gambar 4 dapat dilihat bahwa kumparan putar dipasang paralel dengan beban sehingga berfungsi sebagai kumparan tegangan dan kumparan tetap dipasang seri dengan beban sehingga berfungsi sebagai kumparan arus. Skala pembacaan dikalibrasi dalam satuan **Watt** atau **kW**.

Wattmeter elektrodinamis ini termasuk alat ukur presisi dan dapat digunakan pada jaringan arus searah dan arus bolak-balik.



Gambar 5. Konstruksi Elektrodinamis

Alat ukur elektrodinamis memiliki dua jenis belitan kawat, yaitu belitan kawat arus yang dipasang, dan belitan kawat tegangan sebagai kumparan putar terhubung dengan poros dan jarum penunjuk. Interaksi medan magnet belitan arus dan belitan tegangan menghasilkan sudut penyimpangan jarum penunjuk sebanding dengan daya yang dipakai beban:

$$P = V \times I \times \cos \phi$$

Dimana:

P = daya (Watt)
V = Tegangan (Volt)
I = Arus (Ampere)
 $\cos \phi$ = faktor daya

Daya listrik dalam pengertiannya dapat dikelompokkan dalam dua kelompok sesuai dengan catu tenaga listriknya, yaitu : daya listrik DC dan daya listrik AC.

Daya listrik DC dirumuskan sebagai :

$$P = V \times I$$

dimana : P = daya (Watt)

V = tegangan (Volt)

I = arus (Amper)

Daya listrik AC ada 2 macam yaitu: daya untuk satu phase dan daya untuk tiga phase, dimana dapat dirumuskan sebagai berikut :

Pada sistem satu phase:

$$\mathbf{P = V x I x \cos \phi}$$

dimana : V = tegangan kerja (Volt)

I = Arus yang mengalir ke beban (Ampere)

$\cos \phi$ = faktor daya

Pada sistem tiga phase :

$$\mathbf{P = 3 x V x I x \cos \phi}$$

dimana : V_{phase} = tegangan phase netral atau V_L (Volt)

I_{phase} = arus yang mengalir ke beban (Ampere)

$\cos \phi$ = faktor daya

$$\text{atau } \mathbf{P = \sqrt{3} x V x I x \cos \phi}$$

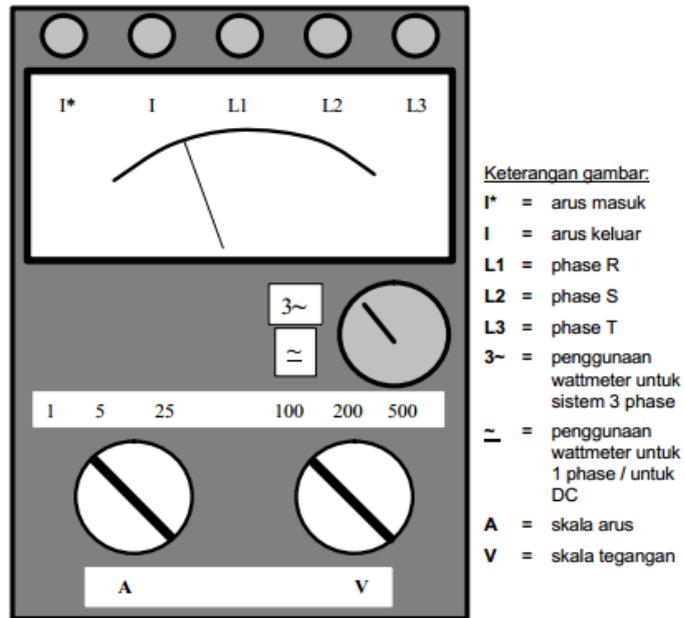
dimana: V_L = tegangan antar phase (Volt)

I_L = arus yang mengalir ke beban (Amper)

$\cos \phi$ = faktor daya

Wattmeter adalah instrumen pengukur daya listrik nyata yang pembacaannya dalam satuan Watt. Gambar dibawah ini memperlihatkan konstruksi Wattmeter.

Pemakaian alat ukur elektrodinamik sebagai pengukur daya listrik atau wattmeter. Untuk keperluan pengukuran daya listrik maka penyambungan wattmeter dilakukan sebagai berikut:



Gambar 6. Konstruksi Wattmeter

Pembacaan dari nilai didasarkan pada rumusan sebagai berikut:

$$P = U \times I \times C$$

Dimana:

U = pembacaan pada jarum penunjuk wattmeter

I = pemilihan arus (dari switch jarum menunjuk pada skala tertentu)

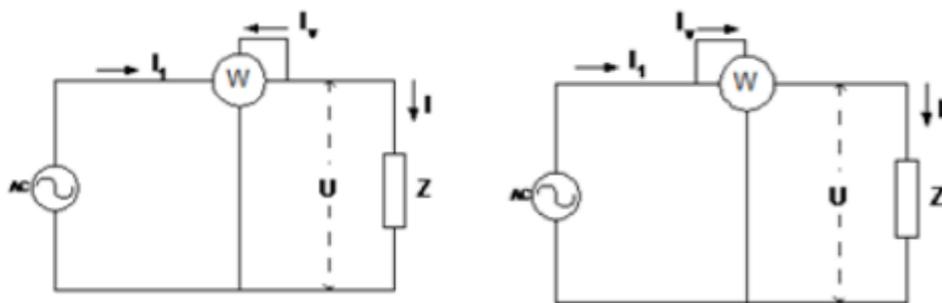
C = faktor koreksi dapat dilihat pada tabel di Wattmeter



Gambar 7. Wattmeter Standard

E. Mengenal Kesalahan Ukur pada Pengukuran Daya dengan Wattmeter.

Wattmeter elektrodinamis memiliki sepasang kumparan, yaitu kumparan arus dan kumparan tegangan. Cara penyambungan kedua kumparan tersebut akan menentukan nilai kesalahan ukur yang akan diperoleh. Untuk jelasnya perhatikan cara penyambungan wattmeter yang diperlihatkan pada gambar 8.a dan 8.b.



(a)

(b)

Gambar 8. Penyambungan Wattmeter elektrodinamis

Kumparan arus pada gambar 8.a mendeteksi arus beban $I + I_v$, dan kumparan tegangan mendeteksi tegangan beban U . akibatnya daya yang diukur wattmeter merupakan daya beban ditambah daya disipasi kumparan tegangan. Oleh karena itu cara ini sesuai untuk pengukuran arus besar. Sedangkan pada gambar 8.b kumparan arus beban I , dan kumparan tegangan mendeteksi tagangan beban $U + U_a$. Akibatnya daya yang diukur wattmeter merupakan daya beban ditambah daya disipasi kumparan arus. Oleh karena itu cara ini sesuai untuk pengukuran arus kecil.

b. Bahan Ajar Penggunaan Tang Ampere untuk mengukur Arus

	SMK N 1 PUNDONG		
	BAHAN AJAR		
	Teknik Instalasi Tenaga Listrik	PENGGUNAAN ALAT UKUR LISTRIK	4X45 Menit
		Tgl :	Kelas X
PENGUKURAN ARUS MENGGUNAKAN TANG AMPERE			

I. Tujuan Pembelajaran:

Setelah memperhatikan penjelasan guru dan berdiskusi, siswa dapat:

1. Menjelaskan prinsip kerja tang ampere
2. Menjelaskan gambar penyambungan tang ampere

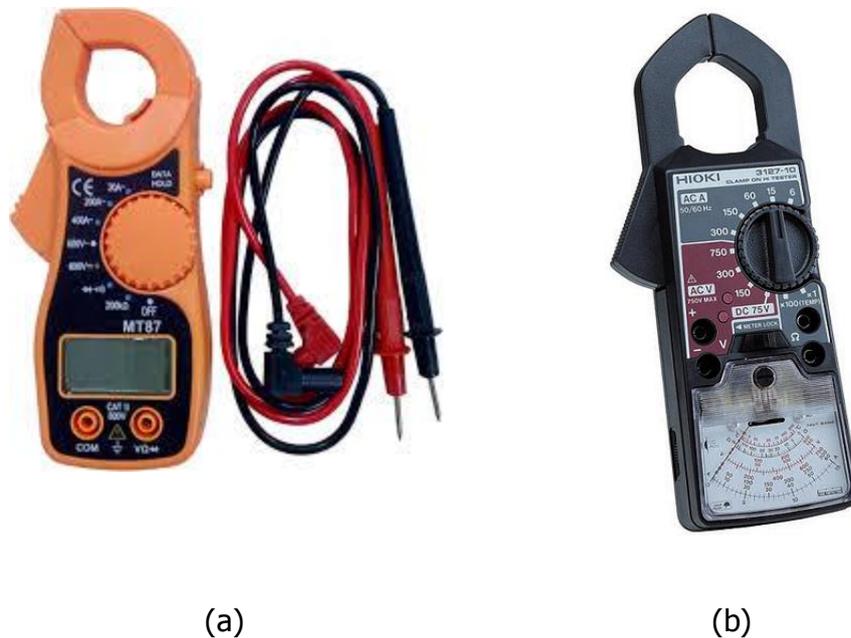
II. Materi Ajar:

A. Tang Ampere

Tang Ampere atau juga di sebut *Clamp Meter* merupakan sebuah alat ukur yang sangat nyaman dipakai dan memberikan kemudahan pengukuran arus listrik tanpa mengganggu rangkaian listriknya. Pada bidang teknik listrik dan elektronik, tang ampere penjepit atau saat ini adalah perangkat listrik dua rahang yang terbuka untuk memungkinkan menjepit sekitar sebuah konduktor listrik. Hal ini memungkinkan sifat arus listrik dalam konduktor yang akan diukur, tanpa harus melakukan kontak fisik dengan konduktor, atau putuskan aliran listrik dulu baru di masukkan dengan tang ampere. Tang ampere kini biasanya digunakan untuk membaca besarnya arus sinusoidal (seperti selalu digunakan dalam sistem

tenaga listrik arus bolak-balik (AC)distribusi), tetapi dalam hubungannya dengan instrumentasi lebih maju fasedan gelombang yang tersedia. Saat arus balik tinggi (1000 A dan lebih) yang mudah di baca dengan meter yang sesuai arus langsung, dan arus AC sangat rendah (milli amperes) lebih sulit untuk di ukur.

Penggunaan tang ampere untuk mengukur arus listrik pada saat melakukan perawatan atau perbaikan AC. Untuk mengukur arus listrik caranya cukup masukkan salah satu kabel (positif atau negative) ke dalam mulut tang ampere. Lihat hasil yang terukur pada skala tang ampere.Tang ampere juga bisa digunakan untuk mengetahui tekanan refrigerant di dalam system pendingin. Tingkat ketelitian tang ampere ialah 0,01 mA. Terdapat dua jenis dari tang ampere yaitu: (1.a) Clamp meter digital, dan (1.b) Clamp meter analog.



Gambar 1. Tang Ampere

B. Kegunaan/Fungsi

Alat ini berfungsi untuk mengukur arus listrik tanpa memutus jalur arus listrik tersebut. Tang Ampere ini memiliki fungsi lain, selain untuk mengukur arus listrik alat ini juga dapat digunakan untuk ukur voltase atau ukur nilai tahanan.

C. Prinsip Kerja Tang Ampere

Pada dasarnya pengukuran arus merupakan salah satu prosedur yang harus dilakukan pada perawatan berkala suatu alat. Nah salah satu alat yang digunakan dalam melakukan perawatan adalah tang ampere.

Ini merupakan alat yang sudah disempurnakan alias digital, sebelumnya, untuk melakukan prosedur pengukuran dilakukan secara konvensional atau analog, yakni dengan mengharuskan seorang teknisi memotong kabel yang akan diukur arusnya.

Namun perkembangan teknologi mengharuskan sebuah arus yang berjalan selama 24 jam non-stop selalu terawat dan terukur tanpa ada permasalahan yang berarti. Inilah peran yang dimiliki oleh tang ampere atau dikenal dengan clamp meter. Tanpa melakukan pemotongan kabel pada arus yang harus berjalan selama 24 jam simultan maka arus listrik bisa terukur dengan akurat.

Apabila jumlah lilitan semakin besar, maka semakin besar pula tegangan yang dapat diukur di kedua ujung kumparan tersebut sebagai sekelumit prinsip kerja tang ampere. Tegangan yang terukur di kumparan itu biasanya terkategori dalam hitungan orde mili volt.

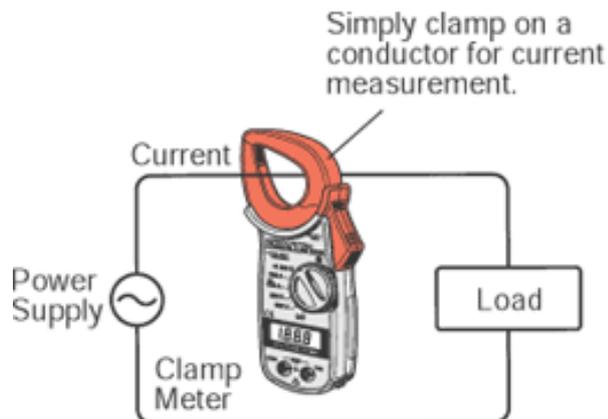
Sehingga arus AC yang mengalir pada sebuah kabel akan memberikan perubahan fluks, sehingga besarnya arus tersebut dapat diukur dengan menggunakan sistem clamp.

Setelah arus mengalir dalam kumparan dengan tegangan tertentu maka akan langsung diolah oleh komponen-komponen penyusun Clamp Meter (Tang Ampere) sesuai dengan tang ampere apa yang digunakan, apakah tang ampere digital atau tang ampere analog.

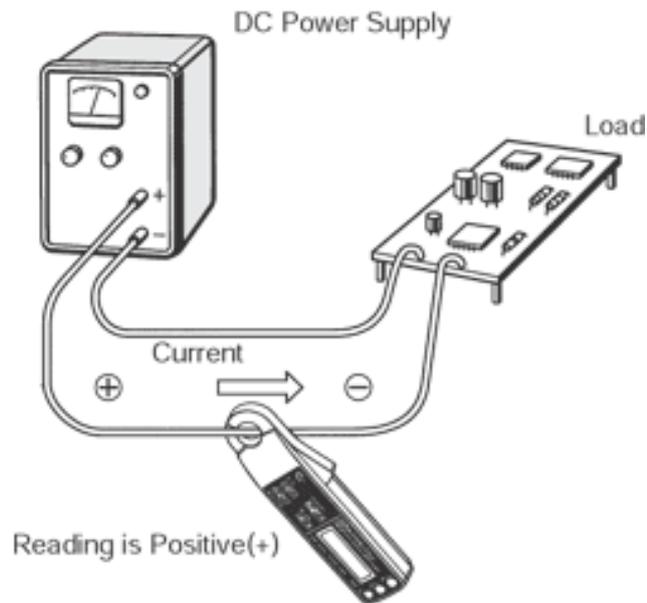
D. Cara Mengkalibrasi Tang Ampere

Cara Mengkalibrasi: alat ini sudah terkalibrasi secara otomatis, tinggal putar swith (bukan ke arah off) ini untuk tang ampere digital sedangkan untuk tang ampere analog yaitu dengan putar kalibrator hingga jarum jam menunjukkan angka nol.

E. Cara Menggunakan Tang Ampere pada Arus AC dan Arus DC

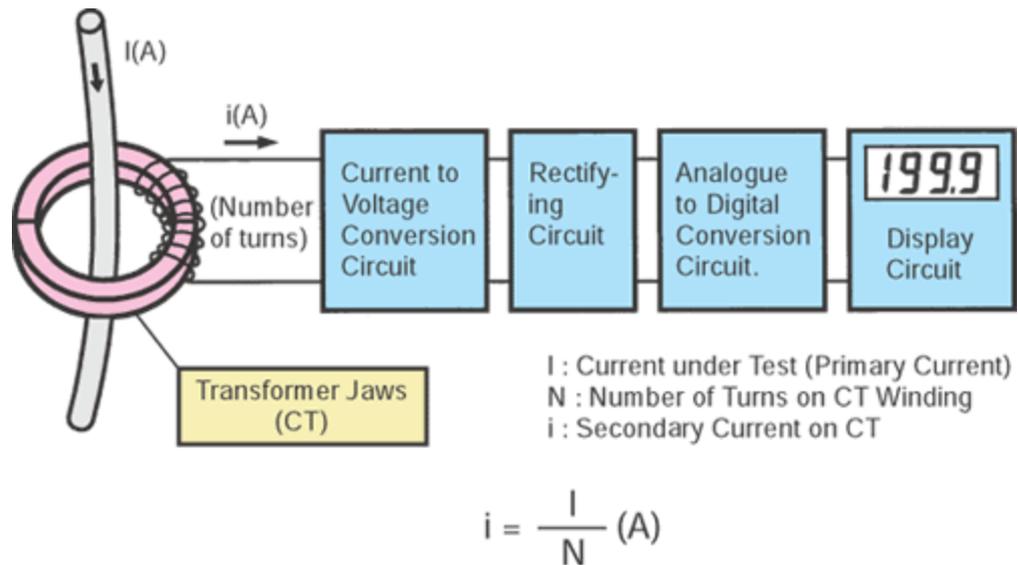


Gambar 2. Pengukuran menggunakan tang ampere pada arus AC.



Gambar 3. Pengukuran menggunakan tang ampere pada arus DC.

Secara umum hall elemen yang digunakan sebagai sensor adalah untuk mendeteksi arus DC karena tidak mungkin untuk menggunakan metode induksi elektromagnetik seperti yang digunakan untuk dedicated AC clamp meter. Seperti yang ditunjukkan dalam gambar di sebelah kiri, hall elemen ditempatkan di celah yang dibuat dengan memotong bagian dari rahang transformator. Ketika ada aliran magnetik proporsional fluks untuk kedua arus utama AC dan DC dalam rahang transformator hall elemen ini mendeteksi fluks magnetik dan mengeluarkan output tegangan. Elemen Hall adalah: semikonduktor untuk menghasilkan tegangan sebanding dengan produk arus bias dan medan magnet pada terminal output ketika arus bias diberikan pada terminal masukan.



Gambar 4. Tang Ampere

F. Cara Membaca Skala dan Hasil Mengukur Arus

1. Tekan tombol hold (induksi).
2. Putar swicth ke arah A(ampere).
3. Tekan tombol yang ada di samping untuk membuka magnet yang berbentuk seperti tang.
4. Clampkan atau kalungkan tang ampere pada kabel.
5. Catat nilai arus yang tertera pada layar display.

G. Cara Membaca Skala dan Hasil Mengukur Tegangan

1. Menekan tombol hold (induksi).
2. Putar swicth ke arah Vrms (volt).
3. Menekan tombol di sebelah kanan untuk membuka magnit yang berbentuk seperti tang.
4. Mengklemkan atau mengalungkan tang ampere ke kabel warna kuning pada panel biasa.
5. Kabel pada alat, kabel hita ke nol (standar) pada panel.

6. Kabel merah ke api (RST tiga fasa) pada panel.
7. Membaca nilai tegangan yang tertera pada layar display.

H. Cara Penggunaan Tang Ampere

1. Posisikan switch pada posisi ampre (A), karena selain untuk mengukur arus, tang ampere juga bisa di pakai untuk pengukuran tahanan dan tegangan.
2. Adjust tang ampere sehingga menunjukkan angka nol.
3. Pilih skala yang paling besar dulu, bila hasil pengukuran lebih kecil maka pindahkan ke skalayang lebih kecil untuk hasil pengukuran yang lebih akurat.
4. Pilihlah jenis pengukuran yang akan kita lakukan, arus AC atau Arus DC. tapi ada juga tangampere yang hanya untuk mengukur AC saja, biasanya tang ampere jenis analog.
5. Kalungkan tang ampere ke salah satu kabel.hasil pengukuran akan segera terlihat.
6. Geser tombol hold untuk menahan hasil pengukuran tersebut.
7. Matikan posisi hold, untuk melakukan pengukuran kembali.

Lampiran 14. Surat Perijinan

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.
NOMOR : 247/MEKA/TA-S1/XII/2015
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 003/0/2001
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 :

Ketua / Pembimbing I : **Dr. Sunaryo Soenarto**
Bagi mahasiswa
Nama/No. Mahasiswa : **HELLA FRIMA ATMAJA (12518241004)**
Jurusan/Prodi : Pend. Teknik Mekatronika S-1
Judul Tugas Akhir Skripsi : **Studi Ekperimen : Metode Inkuiri Dengan Metode Kooperatif pada Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur di SMK N1 Pundong**

- 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 Desember 2015
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.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
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 : 0327/H34/PL/2016

26 Februari 2016

Lamp. : -

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
- 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
- 3 . Bupati Kabupaten Bantul c.q. Kepala Bappeda 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 Pundong

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Studi Eksperimen: Metode Inkuiri dengan Metode Kooperatif pada Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik di SMK N 1 Pundong, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Hella Frima Atmaja	12518241004	Pend. Teknik Mekatronika - S1	SMK Negeri 1 Pundong

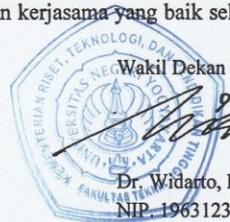
Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Dr. Sunaryo Soenarto

NIP : 19580630 198601 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Maret 2016 s/d Mei 2016.

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



Wakil Dekan I

Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan



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 / 0992 / S1 / 2016

Menunjuk Surat : Dari : Fakultas Teknik, Nomor : 0327/H34/PL/2016
Universitas Negeri
Yogyakarta (UNY)
Tanggal : 26 Februari 2016 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 : HELLA FRIMA ATMAJA
P. T / Alamat : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)
Karangmalang, Yogyakarta
NIP/NIM/No. KTP : 367050305940001
Nomor Telp./HP : 085773210045
Tema/Judul Kegiatan : STUDI EKSPERIMEN : METODE INKUIRI DENGAN METODE KOOPERATIF PADA MATA PELAJARAN PENGGUNAAN ALAT UKUR LISTRIK DI SMK N 1 PUNDONG
Lokasi : SMK Negeri 1 Pundong
Waktu : 01 Maret 2016 s/d 01 Juni 2016

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 : 01 Maret 2016



Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Kab. Bantul (sebagai laporan)
2. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
3. Ka. Dinas Pendidikan Menengah dan Non Formal Kab. Bantul
4. Ka. SMK Negeri 1 Pundong
5. Dekan Fakultas Teknik, Pendidikan Teknik Elektro, UNY
6. Yang Bersangkutan (Pemohon)



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN NON FORMAL



SMK 1 PUNDONG

Alamat : Menang.Srihardono, Pundong kode Pos 55771 Telp.(0274) 6464184, 6464185 Fax (0274)6464186
Web.site : www.smk1pundong.sch.id E-mail : smk1pundong@yahoo.com

SURAT KETERANGAN
NOMOR : 424/192 /PUN.K.01

Yang bertanda tang di bawah ini:

Nama : Dra.Elly Karyani Sulistyawati.M.Psi
NIP : 19580118 198603 2 004
Pangkat/Gol : Pembina/IV a
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan bahwa:

Nama : **HELLA FRIMA ATMAJA**
NIM/KTP : 12518241004
PT : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)

Telah melaksanakan penelitian dengan tema * *Studi Eksperimen Metode Inkuiri Dengan Metode Kooperatif Pada Mata Pelajaran Penggunaan Alat Ukur Listrik di SMKN 1 Pundong* * pada tanggal 28 Maret s.d. 30 April 2016.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Bantul, 27 April 2016
Kepala Sekolah

Dra.Elly Karyani Sulistyawati.M.Psi
NIP.19580118 198603 2 004

Lampiran 15. Dokumentasi

