

**EFEKTIVITAS METODE *DISCOVERY LEARNING* UNTUK PENINGKATAN  
KOMPETENSI PEMASANGAN INSTALASI TENAGA LISTRIK TIGA FASA  
PADA SISWA KELAS XI PROGRAM KEAHlian TEKNIK  
KETENAGALISTRIKAN SMKN 2 YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

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



Oleh:  
**VITA NURIANA**  
**NIM. 10501241003**

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

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul  
**EFEKTIVITAS METODE *DISCOVERY LEARNING* UNTUK PENINGKATAN  
KOMPETENSI PEMASANGAN INSTALASI TENAGA LISTRIK 3 FASA PADA  
SISWA KELAS XI PROGRAM KEAHlian TEKNIK KETENAGALISTRIKAN  
SMKN 2 YOGYAKARTA**

Disusun oleh:

Vita Nuriana

NIM. 10501241003

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

Yogyakarta, juni 2014

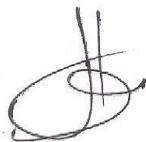
Mengetahui,

Ketua Program Studi

Pendidikan Teknik Elektro

Disetujui

Dosen Pembimbing



Moh. Khairudin, Ph.D

NIP. 19790412 200212 1 002



Sunyoto, M.Pd

NIP. 19521109 197803 1003

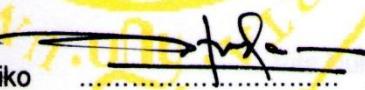
## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

Saya siarkan berlenda tangan di bawah ini  
Tulis oleh : Vita Nuriana  
**EFEKTIVITAS METODE DISCOVERY LEARNING UNTUK PENINGKATAN  
KOMPETENSI PEMASANGAN INSTALASI TENAGA LISTRIK TIGA FASA  
PADA SISWA KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK  
KETENAGALISTRIKAN SMKN 2 YOGYAKARTA**

Disusun oleh:  
Vita Nuriana  
Tiga Fase pada Program Keahlian Ketenagalistrikan  
NIM 10501241003

Telah dipertahankan di depan Tim Pengaji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
pada Tanggal 3 Juli 2014.

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Sunyoto, M.Pd Ketua Pengaji		21/7/2014
Deny Budi Hertanto, M.Kom Sekretaris		.....
Dr. Istanto Wahyu Djatmiko Pengaji		21/7/2014

Yogyakarta, Juli 2014

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



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

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vita Nuriana

NIM : 10501241003

Prodi : Pendidikan Teknik Elektro -S1

Judul TAS :Efektivitas Penggunaan Metode *Discovery Learning* Untuk  
Peningkatan Kompetensi Pemasangan Instalasi Tenaga Listrik  
Tiga Fasa pada Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Tenaga  
Listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta

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 atau kutipan dengan mengikuti tata  
penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Juli 2014

Yang menyatakan

Vita Nuriana

NIM. 10501241003

## **MOTTO**

*“Allahumma Sholli 'Ala Sayyidina Muhammad Wa'ala Ali Sayyidina Muhammad”*

“mudahkanlah dan janganlah engkau persulit orang lain dan berilah kabar gembira pada mereka, jangan membuat mereka menjadi lari”

(HR. Bukhari)

“Tiada penyesalan yang ada hanyalah berbuat lebih baik karena didunia semua sudah ditakdirkan.”

“Barangsiapa yang bersungguh-sungguh maka dia akan berhasil, Insya Allah.”

“Menjadi diri sendiri yang selalu berusaha menjadi orang yang lebih baik”

## **HALAMAN PERSEMPAHAN**

Puji syukur ke hadirat Allah SWT karya ini Penulis persembahkan kepada :

1. Ayahanda terbaik Nurhadi dan Ibunda tersabar Yuli Agus sriwidayati yang kucinta. Terimakasih atas semua kesabaran, dukungan, do'a, dan kasih sayang yang berlebih.
2. Adikku Oktavia Yuliana yang selalu memberikan Do'a dan semangat
3. Jatmiko yang selalu mensupportku untuk tidak pernah menyerah, mendorongku untuk menjadi yang lebih baik.
4. Si Yono motor tangguh yang siap sedia mengantarkanq kemana-mana
5. Calon emak-emak super: yuli, dewi, tuti, asni
6. Srikandi : putu, mbak nisa, mbak pipit, mbak memey
7. Bapak-bapak Elektro A: tegar, ali, awan, bang sep
8. Saudara seperjuangan  
Elektro A yang selalu memberikan dukungan luar biasa dan selalu menemaniku dalam menghadapi kekejaman dunia.
9. Teman-teman seangkatan PT Elektro 2010.

**EFEKTIVITAS METODE *DISCOVERY LEARNING* UNTUK PENINGKATAN KOMPETENSI PEMASANGAN INSTALASI TENAGA LISTRIK 3 FASA PADA SISWA KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KETENAGALISTRIKAN SMKN 2 YOGYAKARTA**

Oleh:  
Vita Nuriana  
NIM. 10501241003

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui:(1) gambaran metode *discovery learning* dengan menggunakan media pembelajaran media interaktif untuk meningkatkan kompetensi siswa, (2) perbedaan hasil kompetensi ditinjau dari aspek kognitif, psikomotorik dan afektif pada kompetensi siswa, (3) efektivitas metode pembelajaran *discovery learning* menggunakan media pembelajaran media interaktif *flash* untuk meningkatkan kompetensi siswa.

Penelitian ini adalah siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan di SMKN 2 Yogyakarta berjumlah 60 siswa. Validitas instrument dilakukan dengan *expert judgement*, uji validitas dengan *product moment*, dan uji realibilitas dengan *spearman brown*. Validitas penelitian ini dengan validitas internal dan eksternal. Analisis data dalam penelitian ini dengan analisis deskriptif dan uji-t.

Hasil penelitian dapat diketahui bahwa: (1) sebagian siswa (56,667%) dan sebagian kecil siswa lainnya (26,667%) termasuk kategori baik pada kompetensi hasil belajar dengan metode *discovery learning* menggunakan media pembelajaran interaktif *flash* ditinjau pada aspek afektif, sebagian kecil siswa (50,000%) termasuk kategori baik dan sebagian kecil lainnya (23,333%) termasuk kategori sangat baik pada kompetensi hasil belajar dengan metode *discovery learning* menggunakan media pembelajaran interaktif *flash* ditinjau pada aspek kognitif, sedangkan sebagian kecil siswa (40,000%) termasuk kategori baik dan sebagian kecil lainnya (33,333%) termasuk kategori sangat baik pada kompetensi hasil belajar dengan metode *discovery learning* menggunakan media pembelajaran interaktif *flash* ditinjau pada aspek psikomotorik; (2) terdapat perbedaan kompetensi pada metode *discovery learning* menggunakan media pembelajaran media interaktif *flash* dengan metode konvensional ditinjau dari aspek afektif, kognitif dan psikomotorik dengan nilai  $t_{hitung}$  dimana setiap masing-masing aspek sebesar 7,277 dan nilai signifikansi 0,000, 3,058 dan nilai signifikansi 0,000, dan 10,902 dengan signifikansi 0,000; (3) adanya afektivitas metode *discovery learning* menggunakan media pembelajaran interaktif *flash* dengan nilai  $t_{hitung}$  sebesar -9,735 dengan signifikansi 0,000.

Kata kunci: *Efektivitas, Kompetensi, Metode discovery learning, pemasangan instalasi tenaga listrik tiga fasa.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Metode *Discovery Learning* untuk Peningkatan Kompetensi Pemasangan Instalasi Tenaga listrik 3 Fasa pada Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan SMK Negeri 2 Yogyakarta”. Penyusun skripsi ini merupakan syarat untuk mendapat gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan tersebut kepada:

1. Bapak Sunyoto, M.Pd selaku pembimbing selalu memberikan semangat, arahan dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi
2. Bapak Drs. Sukisno selaku guru mata pelajaran GPIL SMK Negeri 2 Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan dan bimbingan selama penelitian.
3. Bapak Ahmad Sudjadi, M. Pd dan Ibu Nurhening Yuniarti, M.T selaku validator instrumen penelitian.
4. Bapak Deny Budi Hertanto M.Kom, selaku sekretaris, dan bapak Dr. Istanto Wahyu Djatmiko selaku penguji yang memberiakn koreksi perbaikan hingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai tujuan.
5. Bapak Ketut Ima Ismara, M.Pd., M.Kes. dan bapak Muh. Khoirudin, PH.D. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Ketua Prodi Diknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Bapak Dr. Moch Bruri Triyono, selaku Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta.

7. Para guru dan staf SMK Negeri 2 Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dalam pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan SMK Negeri 2 Yogyakarta yang selalu kooperatif saat penelitian.
9. Rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro 2010 yang memberikan motivasi dan dukungan.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini mengingat keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis, leh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun selalu penulis harapkan.

Akhir kata semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis sendiri dan para pembaca. Amin.

Yogyakarta, Juli 2014

Penulis,

Vita Nuriana  
NIM. 10501241003

## DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
PERSEMBERAHAN .....	v
MOTTO .....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
 <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	 1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Pembatasan Masalah .....	5
D. Perumusan Masalah .....	6
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Manfaat Penelitian .....	7
 <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	 10
A. Kajian Teori .....	10
1. Pembelajaran Sekolah Menengah Kejuruan .....	10
2. Metode <i>Discover Learning</i> .....	11
3. Kompetensi Belajar .....	18
4. Pembelajaran Gambar Pemasangan Instalasi Listrik .....	21
5. Media Pembelajaran .....	22
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	27
C. Kerangka Pikir .....	28
D. Hipotesis Penelitian .....	31
 <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	 32
A. Desain dan Prosedur Penelitian.....	32

	Halaman
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	35
C. Subjek Penelitian .....	35
D. Metode Pengumpulan Data .....	36
E. Instrumen Penelitian .....	39
F. Validitas Internal dan Eksternal.....	41
G. Uji Coba Instrumen.....	43
H. Teknik Analisis Data .....	47
 <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>51</b>
A. Deskripsi Data .....	51
B. Pengujian Persyaratan Analisis.....	54
C. Pengujian Hipotesis .....	56
D. Pembahasan Hasil Penelitian .....	61
 <b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>77</b>
A. Simpulan.....	77
B. Implikasi.....	79
C. Keterbatasan Penelitian.....	79
D. Saran.....	80
 <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>81</b>
 <b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>84</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tahapan Pembelajaran <i>Discovery Learning!</i> .....	16
Tabel 2. Rancangan Eksperimen.....	32
Tabel 3. Kisi-kisi instrumen Tes .....	38
Tabel.4 Interpretasi Nilai (r) .....	46
Tabel 5. Standart Penilaian Siswa .....	47
Tabel 6. Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol ....	51
Tabel 7. Distribusi Frekuensi Nilai afektif Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	52
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Nilai Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	53
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Nilai Akhir ( <i>posttes</i> ) Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	54
Tabel 10. Rata-rata Peningkatan Kompetensi Aspek Kognitif ( <i>Standart Gain</i> ) .....	54
Tabel 11. Hasil Uji Normalitas.....	55
Tabel 12. Hasil uji Homogenitas .....	55
Tabel 13. Uji Hipotesis Nilai <i>Pretest</i> Kompetensi Aspek Kognitif .....	57
Tabel 14. Uji Hipotesis Hasil Kompetensi Aspek Afektif .....	57
Tabel 15 Uji Hipotesis Hasil Kompetensi Aspek Psikomotorik.....	58
Tabel 16. Uji Hipotesis Hasil <i>Posttest</i> Kompetensi Aspek Kognitif .....	59
Tabel 17 Uji Hipotesis Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	59
Tabel 18. Uji Hipotesis Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Kontrol .....	60

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Berfikir .....	30
Gambar 2. Diagram Pie Kategori Nilai Pretes Kelas Eksperimen.....	62
Gambar 3. Diagram Pie Kategori Nilai Pretes Kelas kontrol.....	63
Gambar 4. Diagram Distribusi Nilai Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol ..	64
Gambar 5. Diagram Pie Kategori Nilai Posttest Kelas Eksperimen .....	65
Gambar 6. Diagram Pie Kategori Nilai Posttest Kelas Kontrol.....	66
Gambar 7. Diagram Distribusi Nilai Posttes Kelas Eksperimen dan Kontro...	67
Gambar 8. Diagram Data Rata-rata <i>Standart Gain</i> .....	68
Gambar 9. Diagram Pie Kategori Kompetensi Aspek Afektif Kelas Eksperimen .....	69
Gambar 10. Diagaram Pie kompetensi Aspek Afektif Siswa Kelas kontrol....	70
Gambar 12. Diagram Distribusi Afektif Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	71
Gambar 13. Diagaram Pie kompetensi Aspek Psikomotorik Siswa Kelas Eksperimen .....	72
Gambar 14. Diagaram Pie kompetensi Aspek Psikomotorik Siswa Kelas kontrol .....	73
Gambar 15. Diagram Distribusi Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	74
Gambar 16. Diagaram Data rata-rata Nilai Kompetensi Siswa.....	76

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Instrumen penelitian .....	85
Lampiran 2. Rencana pelaksanaan pembelajaran .....	97
Lampiran 6. Reabilitas soal test .....	118
Lampiran 7. Uji prasyarat.....	129
Lampiran 8. Analisis deskriptif .....	148
Lampiran 9. Uji hipotesis .....	154
Lampiran 10. Surat-surat .....	161

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Sekolah Menengah kejuruan dan guru masih bingung dalam menerapkan kurikulum 2013. Taufik Rachman (2013) mengatakan, sekolah belum siap menerapkan pelaksanaan dengan kurikulum 2013. Beberapa organisasi guru seperti Federasi Guru Independen Indonesia (FGII) dan Federasi Serikat Guru Indonesia (FSGI) meminta pemerintah khususnya Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) untuk menunda kurikulum 2013 karena kurangnya kesiapan sekolah dan kualitas guru. Selain itu, berdasarkan pemantauan FSGI persiapan pelaksanaan induk kurikulum 2013, masih banyak persoalan di daerah seperti minimnya sosialisasi, sehingga masih banyak sekolah di daerah yang tidak mengetahui desain induk Kurikulum 2013, sehingga kurikulum 2013 belum dapat di implementasikan secara baik terutama di SMK.

Kondisi sumber daya guru yang belum banyak mengetahui pendekatan ilmiah (*scientific*). Dede Tresnawati (2013) mengatakan banyak guru yang beranggapan bahwa dengan kurikulum terbaru ini guru tidak perlu menjelaskan materinya dalam proses pembelajaran peran guru sebagai pemberi materi tetap dibutuhkan, hal tersebut dapat terjadi karena konsep pendekatan *scientific* masih belum dipahami guru, apalagi tentang metode pembelajaran yang kurang aplikatif disampaikan.

Guru masih menggunakan metode konvensional yaitu proses pembelajaran masih berpusat pada guru. Ario Arif (2013) mengungkapkan bahwa sebagian guru menyadari dalam proses mengajarnya terdapat banyak kesalahan. Dalam mengajar masih banyak guru yang menggunakan metode

konvensional, yaitu ceramah. Siswa yang berada pada tahap operasional konkret tentu akan kurang jelas dan mudah bosan jika hanya mendengarkan gurunya berceramah. Seakan-akan guru adalah satu-satunya sumber ilmu pengetahuan (*teacher centered*). Hal lain yang membuat siswa bosan saat pembelajaran yaitu mereka seperti dikurung dalam sebuah ruangan yang tidak terlalu luas, yaitu kelas. Guru umumnya kurang mampu menghidupkan kelas. Padahal kelas dapat dijadikan lebih berwarna dan membuat siswa betah saat pembelajaran di kelas.

Guru jarang melakukan persiapan yang matang ketika akan melaksanakan pembelajaran di kelas. Jonter Sitorus (2013) menjelaskan beberapa penyakit yang dimiliki oleh seorang guru salah satunya adalah wawasan tidak sistematis, hal ini merupakan salah satu dampak dari tidak adanya persiapan yang matang bagi guru. Sebenarnya sebelum pembelajaran dimulai tentunya guru harus mampu menyampaikan inti-inti pembelajaran yang akan dicapai, yaitu yang tampak pada silabus dan RPP. Namun, kenyataannya ketika guru hendak mengajar hal itu diabaikan. Padahal dengan memberitahukan hal-hal yang akan dipelajari tentu akan membantu sang guru membentuk pola wawasan yang sistematis. Apalagi guru mampu menghadirkan peta konsep di awal pembelajaran akan memabantu guru memahamkan pencapaian-pencapaian yang diharapkan dalam pembelajaran tersebut. Ketika guru sudah mampu membuat peta konsep/berarti guru tersebut satu langkah sudah membentuk pola pengetahuanannya secara sistematis.

Guru lebih condong menyajikan materi dengan cara yang masih verbal. Penyajian materi secara verbal membuat guru sulit dalam menjelaskan pengertian cara kerja. Guru harus sadar bahwa kehadiran media pembelajaran dapat mendukung proses dalam membantu guru mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Arjena Faizal (2014) seorang guru akan dapat melaksanakan tugasnya dengan baik bila ia menguasai dan mampu melaksanakan keterampilan mengajar dengan menggunakan metode yang sesuai dengan pelajaran, tujuan dan pokok bahasan yang diajarkannya. Dengan demikian perlu penguasaan guru terhadap metode penyampaian agar para siswa tidak pasif, melainkan terlibat secara aktif dalam interaksi belajar mengajar. Guru hendaknya memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup tentang alat-alat dan media sebagai alat bantu komunikasi guna lebih mengefektifkan proses belajar mengajar. Tidak setiap media atau alat sesuai dengan setiap kondisi belajar mengajar, sehingga diperlukan pula keterampilan untuk memilih dan menggunakan serta mengusahakan media dengan baik. Memilih media pendidikan harus sesuai dengan tujuan, materi, metode serta kemampuan guru dan minat siswa. Yang terpenting dalam proses pembelajaran adalah bagaimana gaya interaksi pribadi itu dapat mencapai tujuan melalui tumbuhnya hubungan yang positif dengan para siswa.

Guru kurang cekatan dan kreatif baik dalam penguasaan pengetahuan maupun metode pembelajaran. Wijaya Kusuma (2013) berpendapat bahwa guru kreatif akan dapat menangkap peluang itu dan membuatnya menjadi guru produktif. Selalu saja ada ide-ide segar yang membuatnya menemukan sistem pembelajaran dengan berbagai model. Bahkan, dia mampu membuat media pembelajarannya sendiri untuk membantu para peserta didiknya menerima materi pelajaran dengan baik. Tak salah, bila guru seperti itu menjadi guru yang kaya. Guru yang tak pernah kehabisan ide kreatifnya, dan membuatnya menjadi semakin produktif dalam menjadi guru di era baru. Guru menempatkan siswa sebagai komponen penting dalam sistem pembelajaran di sekolah, karena siswa

merupakan subyek dari proses dan aktivitas pembelajaran. Pembelajaran harus menjadi sebuah aktivitas yang berfokus pada siswa, dan bukan pada guru yang terlalu dominan di kelas.

#### B. Identifikasi Permasalahan

Ketidak siapan sekolah dalam penerapan kurikulum 2013 sehingga membuat guru untuk meminta ditundanya pelaksanaan kurikulum 2013. Kurangnya kesiapan sekolah dan kualitas guru. Minimnya sosialisasi terhadap pelaksanaan kurikulum 2013. Sehingga banyak guru yang masih belum dapat mengimplementasikan kurikulum 2013 secara baik terutama di SMK.

Guru SMK masih belum banyak mengetahui dan menggunakan metode pembelajaran *scientific*. Guru cenderung hanya mengerti istilahnya saja tetapi dalam penerapannya seperti apa pendekatan ilmiah itu guru masih banyak bingung. Guru cenderung nyaman dengan metode pembelajaran lama yaitu pembelajaran siswa yang mengikuti guru (*teaching centered*), menjadikan guru yang memegang posisi kunci dalam proses belajar mengajar dikelas menyebabkan siswa pasif . Kurangnya variasi dalam penyampaian materi oleh guru dan terkesan monoton sehingga siswa hanya menerima apa yang telah disampaikan guru, siswa tidak diberikan kesempatan untuk mengembangkan pengetahuannya

Persiapan materi ajar dan media pembelajaran yang belum memadai untuk mendukung proses pembelajaran di SMK. Guru SMK diharapkan memiliki kecakapan dalam melaksanakan proses pembelajaran dengan penguasaan materi pelajaran, ketepatan pemilihan penggunaan materi mengajar, ketepatan pemilihan metodologi dan media serta sumber belajar media pembelajaran merupakan alat bantu mengajar pada proses pembelajaran. Media pembelajaran

yang baik media pembelajaran yang baik dan menarik akan membuat siswa semakin aktif dan termotivasi dalam belajar. Media yang digunakan juga harus yang mudah dimengerti siswa dan mempermudah siswa mencapai kompetensi. Selain pembuatan media pembelajaran yang baik guru juga dituntut kreatif dalam menentukan metode pembelajaran yang tepat untuk mengiringi penggunaan media pembelajaran yang tepat pula. Metode pembelajaran yang tidak menarik dan cenderung monoton membuat siswa kurang berani tampil aktif dalam proses pembelajaran. Guru harus mampu memilih media pembelajaran tepat dan disertai penggunaan metode pembelajaran yang dapat mendukung siswa untuk lebih aktif.

### C. Batasan Masalah

Metode pembelajaran menggunakan metode *discovery learnig* dengan media pembelajaran interaktif *adobe flas professional CS5.5 (Flash)* karena sesuai dengan kebutuhan pembelajaran kelas XI di SMK yang mengacu pada pembelajaran praktek untuk penguasaan kompetensi. Efektivitas pembelajaran pada penelitian ini adalah ukuran dari segi tercapai dan tidak tercapai sasaran pembelajaran yang telah ditetapkan melalui kompetensi dasar pada mata pelajaran Gambar Pemasangan Instalasi Listrik.

Peningkatan kompetensi pada siswa merupakan tolak ukur untuk menilai kualitas siswa ketika menerima pembelajaran dan berhasil diterapkan. Tercapainya kompetensi siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan SMK N 2 Yogyakarta pada aspek kognitif, psikomotorik dan afektif ini membuat lulusan SMK mempunyai keahlian, keterampilan, pengetahuan dan sikap yang baik dalam bidang teknik ketenagalistrikan.

Pemasangan Instalasi Listrik Tiga Fasa merupakan kompetensi dasar dari mata pelajaran Gambar Pemasangan Instalasi Listrik yang harus dikuasai oleh siswa.

Kompetensi dasar pemasangan instalasi listrik tiga fasa merupakan kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa kelas XI SMK N 2 Yogyakarta Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan. Pemasangan instalasi listrik tiga fasa adalah ilmu yang selalu digunakan sampai siswa memasuki dunia usaha dan industri. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui efektifitas metode *discovery learning* menggunakan media pembelajaran media interaktif *adobe flash professional CS5.5 (flash)* akan diterapkan pada mata pelajaran Gambar Pemasangan Instalasi Listrik, pokok bahasan pemasangan instalasi listrik tiga fasa pada rangkaian motor sambungan bintang segitiga dan rangkaian motor putar kanan kiri.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah gambaran metode *discovery learning* dengan menggunakan media pembelajaran media interaktif *flash* untuk meningkatkan kompetensi pemasangan instalasi tenaga listrik tiga fasa pada siswa kelas XI program keahlian teknik tenaga listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta?
2. Apakah terdapat perbedaan hasil kompetensi ditinjau dari aspek kognitif, psikomotorik dan afektif pada kompetensi pemasangan instalasi tenaga listrik tiga fasa kelas dengan metode konvensional dengan kelas metode *discovery learning* dengan menggunakan media pembelajaran media interaktif *flash* pada siswa kelas XI program keahlian teknik tenaga listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta?

3. Apakah metode *pembelajaran discovery learning* dengan menggunakan media pembelajaran media interaktif efektif *flash* untuk meningkatkan kompetensi pemasangan instalasi tenaga listrik tiga fasa pada siswa kelas XI program keahlian teknik tenaga listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui gambaran metode *discovery learning* dengan menggunakan media pembelajaran media interaktif *flash* untuk meningkatkan kompetensi pemasangan instalasi tenaga listrik tiga fasa pada siswa kelas XI program keahlian teknik tenaga listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta.
2. Mengetahui perbedaan hasil kompetensi ditinjau dari aspek kognitif, psikomotorik dan afektif pada kompetensi pemasangan instalasi tenaga listrik tiga fasa kelas dengan metode konvensional dengan kelas metode *discovery learning* dengan menggunakan media pembelajaran media interaktif *flash* pada siswa kelas XI program keahlian teknik tenaga listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta
3. Mengetahui efektivitas metode pembelajaran *discovery learning* menggunakan media pembelajaran media interaktif *flash* untuk meningkatkan kompetensi pemasangan instalasi tenaga listrik tiga fasa dengan pada siswa kelas XI program keahlian teknik tenaga listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta

## **F. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Sekolah**

#### **a. Bagi Siswa**

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi siswa karena dapat digunakan sebagai umpan balik untuk meningkatkan hasil kompetensi khususnya dalam mata pelajaran gambar pemasangan instalasi listrik. Mempermudah siswa dalam memasang instalasi listrik tenaga 3 fasa, menggunakan komponen sesuai dengan kegunaan dan membentuk pembelajaran yang aktif pada saat proses pembelajaran.

#### **b. Bagi Guru**

Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi guru untuk memberikan wawasan dalam melaksanakan kurikulum 2013 dengan menggunakan metode *discovery learning* dan media pembelajaran media interaktif *adobe flash professional CS5.5 (flash)*. Hasil penelitian juga dapat membantu guru untuk meningkatkan kompetensi hasil belajar siswa pada aspek kognitif, psikomotorik dan afektif.

#### **c. Bagi SMK**

Hasil penelitian ini dapat memberikan referensi dan informasi yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk mengoptimalkan metode dan media pembelajaran yang relevan bagi pembelajaran. Sebagai pertimbangan dan masukan positif untuk peningkatan mutu pendidikan dalam sekolah. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi pelaksanaan pembelajaran kurikulum 2013.

### **2. Bagi Peneliti**

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti untuk menambah wawasan dalam memadukan keterampilan dan kemampuan dalam memahami,

menganalisis, menjelaskan dan menggambarkan masalah yang berhubungan dengan ilmu kependidikan teknik elektro. Manfaat lain bagi peneliti adalah dapat menambahkan pengetahuan tentang metode discovery learning yang ada pada kurikulum 2013. Hasil penilitan ini memberikan referensi pembuatan media pembelajaran interaktif menggunakan *adobe flash professional CS5.5 flash* untuk materi pembelajaran yang sejenis.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian teori**

##### **1. Pembelajaran Sekolah Menengah Kejuruan**

Belajar merupakan suatu proses yang dilakukan tiap individu untuk memperoleh suatu penguasaan kompetensi, sebagai hasil pengalaman dalam berinteraksi dengan lingkungan. Achjar Chalil (2008: 1) pembelajaran adalah proses interaksi siswa dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Pembelajaran yang berlangsung dalam lingkup pendidikan kejuruan harus memungkinkan siswa menangani tugas-tugas yang khas untuk bidang kejuruan, begitu pula menanggulangi persoalan-persoalan dalam kenyataan bidang profesi, karena itu pembelajaran di kejuruan sebagian besar berupa pembelajaran praktik. Pembelajaran yang dilakukan di Sekolah Menengah Kejuruan bertujuan untuk mempersiapkan siswa untuk memasuki dunia kerja pada bidang keahlian tertentu dan dunia kerja mendapatkan tenaga kerja yang terampil sesuai dengan kebutuhan dunia usaha dan industri. Pendidikan kejuruan bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan siswa untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut sesuai dengan kejuruan agar dapat bekerja secara efektif dan efisien serta mengembangkan keahlian dan ketrampilan.

Kurikulum 2013 untuk Sekolah Menengah Kejuruan diubah sesuai dengan kurikulum satuan pendidikan. Kurikulum 2013 merupakan penyempurnaan kurikulum berbasis KTSP. Sesuai dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 bahwa Kurikulum 2013

bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia. Supaya tujuan dapat tercapai maka dibutuhkan sebuah perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas hasil belajar yang diharapkan.

Kurikulum 2013 dikembangkan dengan penyempurnaan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Siswa harus memiliki pilihan-pilihan terhadap materi yang dipelajari untuk memiliki kompetensi yang sama. Pembelajaran dirubah menjadi pembelajaran interaktif. Selain itu pola pembelajaran menjadi pembelajaran secara jejaring, jadi setiap siswa dapat menimba ilmu dari siapa saja dan dari mana saja yang dapat dihubungi serta diperoleh melalui internet ataupun media yang dapat membantu proses belajar. Proses pembelajaran SMK sepenuhnya diarahkan pada pengembangan kompetensi, artinya pengembangan kompetensi ditinjau dari aspek yang satu dengan aspek yang lain tidak dapat dipisahkan. Dengan demikian proses pembelajaran akan memberikan hasil yang mencerminkan penguasaan pengetahuan, sikap dan keterampilan.

## **2. Metode *Discovery Learning***

Keberhasilan dalam suatu proses pembelajaran salah satunya ditentukan oleh metode atau model pembelajaran yaitu bagaimana cara guru dalam menyampaikan materi yang akan diajarkan. Secara harfiah metode (*method*) berarti “cara”. Metode diartikan sebagai cara yang sudah dipikirkan dan dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah tertentu guna mencapai tujuan yang dikehendaki. Martinis Yamin (2012: 64) Metode pembelajaran merupakan cara

melakukan atau menyajikan, menguraikan memberi contoh, dan memberi pelajaran kepada siswa untuk mencapai tujuan tertentu. Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru. Dengan kata lain, model pembelajaran merupakan bungkus atau bingkai dari penerapan suatu metode dan teknik pembelajaran.

Keberhasilan suatu proses pembelajaran tidak dapat lepas dari peran guru dalam mengembangkan metode pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan keterlibatan siswa secara efektif di dalam proses pembelajaran. Metode pembelajaran sangatlah bervariasi salah satunya adalah metode *discovery learning*. Sebelum mengkaji tentang metode discovery learning, terlebih dahulu memahami tentang metode konvensional.

Guru memerlukan suatu cara untuk menyampaikan bahan ajar kepada siswanya untuk mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu cara yang digunakan guru dalam menyampaikan suatu pelajaran adalah menggunakan cara yang bersifat konvensional. Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang bersifat tradisional. Metode pembelajaran konvensional sudah sangat lama digunakan pada dunia pendidikan. Menurut Esah Sulaiman (2004: 23) mengemukakan model pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran yang berpusat pada guru yang menerangkan secara lisan atau demonstrasi, sedangkan siswanya mendengarkan atau menerima arahan yang diberikan oleh guru secara pasif. Pendapat Djaramah yang dikutip Isjoni dan Mohd. Arif Ismail (2008: 158-159) metode pembelajaran konvesional adalah pembelajaran yang mempergunakan alat komunikasi lisan antara guru dengan siswa dalam proses belajar dan pembelajaran. Berdasarkan uraian di atas,

pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang menjadikan guru sebagai pusat pembelajaran dan bersifat satu arah.

Pembelajaran konvensional memiliki beberapa ciri. Wina Sanjaya (2012: 261) menyebutkan ciri-ciri pembelajaran konvensional ini antara lain: (1) penempatan siswa sebagai obyek belajar yang bersifat pasif, (2) siswa banyak belajar dengan cara menerima, mencatat, dan menghafal materi pelajaran, (3) bersifat teoritis dan abstrak, (4) kemampuannya dapat diperoleh dari latihan-latihan, (5) mempunyai tujuan dalam bentuk angka atau nilai, (6) perilaku siswa didasarkan faktor yang berasal dari luar, (7) kebenaran yang dimiliki bersifat absolut, (8) peran guru sebagai penentu jalannya proses pembelajaran, (9) banyak pembelajaran yang dilakukan hanya di dalam kelas, dan (10) tingkat keberhasilan hanya mampu diukur dengan tes. Hal tersebut mengungkapkan jika pembelajaran konvensional masih memiliki banyak kekurangan

Metode pembelajaran konvensional merupakan metode yang baik untuk mengajar tentang prosedur, atau kemampuan dasar akan tetapi, bila tujuan pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan berfikir siswa, menemukan solusi, psinsip ataupun konsep dari suatu permasalahan maka metode pembelajaran konvensional kurang tepat dan kurang efektif untuk digunakan. Pemilihan metode pembelajaran hendaknya dapat mendorong siswa untuk belajar dengan mendayagunakan potensi yang mereka miliki secara optimal. Siswa harus berperan aktif dalam proses pembelajaran, sedangkan guru aktif memfasilitasi dan membimbing agar siswa mampu melakukan langkah-langkah dalam proses pembelajaran. Salah satu bentuk pembelajaran berpusat pada siswa (*Student Centred Learning*) merupakan pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai subyek untuk belajar adalah model *discovery learning*. Peran guru

adalah untuk membangkitkan motivasi belajar dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Penggunaan pembelajaran *discovery* diharapkan mampu meningkatkan prestasi belajar.

Cucu Suhana (2012:77), berpendapat bahwa metode *discovery learning* merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis dan logis sehingga mereka dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap dan keterampilan sebagai wujud adanya perubahan perilaku. Senada dengan hal tersebut Frank mengemukakan “*Discovery process is most effectively introduced and taught in classrooms when teachers call upon materials that students use to carry out investigative activities that lead to the collection of information (data). The process of collecting, observing, and summarizing information, especially numerical data, is effective in stimulating lesson discussions and for developing the desired critical thinking skills*”.( Frank, 2008:16). Joseph Abrucasto mengemukakan hal yang sama, bahwa “*discovery learning is hands-on, experiential learning that requires a teacher's full knowledge of content, pedagogy, and child development to create an environment in which new learnings are related to what has come before and to that which will follow*” (Abrucasto, 1996: 38).

*Discovery learning* merupakan metode pembelajaran yang menghadapkan siswa pada masalah yang terjadi di dunia industri atau kerja. *Discovery learning* merupakan salah satu model pembelajaran *scientific learning*. *Discovery learning* adalah pengembangan kurikulum dan proses pembelajaran. Kurikulum 2013 berisi rancangan masalah-masalah yang menuntut siswa mendapatkan pengetahuan yang penting, membuat siswa mahir dalam

menemukan pemecahan masalah dengan melakukan eksperimen, dan memiliki strategi belajar sendiri serta kecakapan berpartisipasi dalam tim. Melalui proses ini, akan terjadi proses peningkatan siswa secara utuh, baik pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik

Menurut Martinis Yamin (2012: 78) menyatakan bahwa *discovery learning* dimulai dengan pemberian berbagai kasus, fakta, contoh, atau sebab yang mencerminkan suatu konsep atau prinsip, kemudian siswa dibimbing untuk berusaha keras mensintetiskan, menemukan atau menyimpulkan prinsip dasar dari pelajaran tersebut. Senada dengan hal tersebut, menurut Sund yang dikutip oleh Roestiyah N.K (2001:20), *discovery* adalah proses mental dimana siswa mampu mengasimilasikan sesuatu konsep atau prinsip, yang dimaksudkan dengan proses mental tersebut antara lain ialah: mengamati, mencerna, mengerti, menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan.

E.Mulyasa (2007:110) mengatakan bahwa metode penemuan (*discovery*) merupakan metode yang lebih menekankan pada pengalaman langsung. Pembelajaran dengan metode penemuan lebih mengutamakan proses dari pada hasil belajar. E.Mulyasa menjelaskan bahwa dalam mengajar dengan metode *discovery* menempuh langkah-langkah sebagai berikut: (a) Adanya masalah yang akan dipecahkan oleh siswa; (b) Sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa; (c) Konsep atau prinsip yang harus ditemukan oleh siswa melalui kegiatan tersebut perlu dikemukakan dan ditulis secara jelas; (d) Harus tersedia alat dan bahan yang diperlukan; (e) Suasana kelas diatur dan disusun sedemikian rupa sehingga memudahkan terlibatnya arus bebas pikiran siswa dalam kegiatan proses pembelajaran; (f) Guru harus memberikan kesempatan

kepada siswa untuk mengumpulkan data; (g) Guru harus memberikan jawaban dengan data dan informasi yang diperlukan siswa.

Menurut (Frank, 2008: 52) untuk melaksanakan pembelajaran dengan metode *discovery learning* ada enam tahap pembelajaran, yakni pemberian rangsangan, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, kesimpulan, dan enam tahap pembelajaran diuraikan pada tabel 1.

Tabel 1. Tahapan Pembelajaran *Discovery Learning*

Tahap	Perilaku Guru	Perilaku Siswa
Tahap I Pemberian rangsangan	Guru menginformasikan tujuan-tujuan pembelajaran, mendeskripsikan kebutuhan-kebutuhan logistik penting dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah yang mereka pilih sendiri	Siswa memperhatikan guru
Tahap II Identifikasi masalah	Guru memberikan contoh permasalahan di kehidupan nyata	siswa mengidentifikasi masal, merumuskan hipotesis, dan langkah-langkah yang akan ditempuh untuk membuktikan hipotesis
Tahap III Pengumpulan data	Guru membimbing siswa dalam pengumpulan data	Siswa mengumpulkan data untuk mendukung hipotesis yang dibuat siswa
Tahap VI Pengolahan data	Guru menjadi fasilitator dan membimbing jalannya pengolahan data	Siswa berekspeten untuk membuktikan hasil data yang ditemukan untuk menunjang hipotesis yang dibuat
Tahap V Pembuktian	Guru memfasilitasi siswa untuk membuktikan hasil temuan	Siswa melakuakan pembuktian atas hipotesis yang dibuat
Tahap IV Kesimpulan	Guru membantu menyimpulkan	Siswa menyimpulkan hasil penemuan dari eksperimenya

Dikembangkan dari sumber: Frank (2008: 52)

Suatu metode pembelajaran pastilah ada kekurangan dan kelebihan menurut Roestiyah N.K (2001:20), Setiap metode pembelajaran pasti mempunyai

kelebihan dan kekurangan dalam proses pembelajaran. Kelebihan dari *discovery learning* yakni : (a) Mampu membantu siswa untuk mengembangkan diri, memperbanyak kesiapan, serta penguasaan keterampilan dalam aspek kognitif atau pengenalan diri; (b) Siswa memperoleh pengetahuan yang bersifat sangat pribadi atau individual sehingga dapat kokoh mendalam tertinggal dalam jiwa siswa tersebut; (c) Dapat membangkitkan kegairahan belajar siswa; (d) Mampu memberikan kesempatan siswa untuk berkembang maju sesuai dengan kemampuanya masing-masing; (e) Mampu mengarahakan cara siswa belajar, sehingga lebih memiliki motivasi yang kuat untuk belajar lebih giat; (f) Membantu siswa untuk memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses penemuan sendiri; (g) Strategi ini berpusat pada siswa tidak pada guru. Guru hanya sebagai fasilitator belajar saja membantu bila diperlukan.

Selain mempunyai kelebihan menurut Roestiyah N.K (2001:20) masih ada pula kelemahan yang perlu diperhatikan dari metode *discovery ini* yakni; (a) Siswa harus ada kesiapan mental untuk cara belajar ini; (b) Bila kelas terlalu besar penggunaan teknik ini akan kurang berhasil; (c) Bagi guru dan siswa yang sudah biasa dengan perencanaan dan pengajaran tradisional mungkin akan sangat kecewa bila diganti dengan teknik penemuan; (d) Kurang memberikan kesempatan bagi siswa untuk berfikir kreatif.

Jadi dapat disimpulkan berdasarkan uraian diatas bahwa metode *discovery learning* adalah metode mengajar yang dirancang untuk peserta didik agar dapat menemukan konsep dan prinsip-prinsip melalui proses penemuan sendiri. Dalam menemukan konsep ataupun prinsip, peserta didik melakukan pengamatan, menggolongkan, membuat dugaan, menjelaskan, menarik kesimpulan untuk menemukan beberapa konsep atau prinsip, yang lebih dipentingkan pada

metode ini adalah dari segi proses dan bukan hanya sekedar hasil belajar yang diperoleh. Apabila proses belajar dapat berlangsung secara maksimal, maka kemungkinan besar hasil belajar yang diperoleh juga akan optimal.

### 3. KOMPETENSI

Kompetensi merupakan sesuatu yang dimiliki oleh peserta didik, dan kompetensi merupakan komponen utama yang harus dirumuskan dalam pembelajaran. Oleh karena itu, setiap kompetensi harus merupakan perpaduan dari pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak (E.Mulyasa 2006:169). Jon Holt dan Simon A. Perry (2011) mengemukakan: *“Competency is a measure of an individual’s ability in terms of their knowledge, skills and behavior to perform a given role.”*

Berdasarkan uraian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa kompetensi adalah pengetahuan keterampilan dan bakat yang dipunyai oleh seorang siswa untuk keberhasilan menguasai materi dan mampu diaplikasikan secara nyata bukan hanya sekedar pemahaman dan penggunaan materi itu saja tetapi dapat mengetahui cara bertindak.

Berdasarkan klasifikasi hasil belajar Bloom secara definisi menurut (Martinis Yamin, 2012:126) adalah kemampuan dasar yang dapat dilakukan oleh para siswa pada tahap pengetahuan, keterampilan,dan sikap masing-masing dijelaskan sebagai berikut berikut:

a. Ranah Kognitif (pemahaman)

Tujuan kognitif berorientasi kepada kemampuan “berpikir”, mencakup kemampuan intelektual yang lebih sederhana, yaitu mengingat, sampai pada kemampuan memecahkan masalah. Sehingga dapat disimpulkan ranah kognitif adalah subtaksonomi Bloom yang mengungkapkan tentang kegiatan mental yang

sering berawal dari tingkat “pengetahuan” sampai ke tingkat yang paling tinggi yaitu “evaluasi”. Indikator Aspek Kognitif yang dikutip oleh Cucu Suhana (2012:20-23) dapat dilihat sebagai berikut: Ingatan atau pengetahuan (*knowledge*), adalah kemampuan siswa untuk mengingat bahan yang telah dipelajari siswa. Pemahaman (*comprehension*), adalah kemampuan siswa untuk menangkap pengertian, menterjemahkan, dan menafsirkan. Penerapan (*application*), adalah kemampuan siswa untuk menggunakan bahan yang telah dipelajaridalam situasi baru dan nyata. Analisis (*analysis*), adalah kemampuan siswa untuk menguraikan, mengidentifikasi dan mempersatukan bagian terpisah, menghubungkan antar bagian guna membangun suatu keseluruhan. Sintesis (*synthesis*), adalah kemampuan siswa untuk menyimpulkan, mempersatukan bagian yang terpisah guna membangun suatu keseluruhan. Penilaian (*evaluation*), adalah kemampuan siswa untuk mengkaji nilai atau harga sesuatu, seperti pernyataan atau laporan penelitian yang didasarkan suatu kriteria.

a. Ranah efektif (sikap dan perilaku )

Ranah efektif merupakan tujuan yang berhubungan dengan perasaan, emosi, sistem nilai, dan sikap hati (*attitude*) yang menunjukkan penerimaan atau penolakan terhadap sesuatu. Tujuan afektif terdiri dari yang paling sederhana, yaitu memperhatikan suatu fenomena sampai pada yang kompleks yang merupakan faktor internal siswa, seperti kepribadian dan hati nurani. Dilihat dari tujuan afektif disebut sebagai: minat, sikap hati, sikap meghargai, sistem nilai, serta kecenderungan emosi. Indikator dari aspek afektif yang dikutip oleh Cucu Suhana (2012:20-23) dapat dilihat sebagai berikut: Penerimaan (*receiving*), adalah kesediaan untuk menghadirkan dirinya untuk menerima atau memerhatikan pada suatu perangsang. Penanggapan (*responding*), adalah

turut sertaan siswa , memeberi reaksi, menunujukkan kesenangan memberi tanggapan, secara sukarela. Penghargaan (*valuing*), adalah kepekatanggapan siswa terhadap nilai atas suatu rangsangan, tanggung jawab, konsisten, dan komitmen. Pengorganisasian (*organization*), adalah mengintegrasikan terhadap nilai yang berbeda, memecahkan koflik antar nilai, dan membangun sistem nilai, serta pengkonseptualisasian suatu nilai. Pengkarakterisasian (*characterization*), adalah proses afeksi di mana siswa memiliki suatu sistem nilai sendiri yang mengendalikan perilakunya dalam waktu yang lama membentuk gaya hidupnya, hasil belajar ini berkaitan dengan pola umum penyesuaian diri secara personal, sosial, dan emosional.

b. Ranah Psikomotorik (*psychomotor domain*)

Ranah psikomotor adalah ranah yang berorientasi pada keterampilan motorik siswa yang berhubungan dengan anggota tubuh, atau tindakan (*action*) yang memerlukan koordinasi antara syaraf dan otot. Indikator dari aspek psikomotorik yang dikutip oleh Cucu Suhana (2012:20-23) dapat dilihat sebagai berikut: Persepsi (*perception*), yaitu pemakaian alat-alat perasa untuk membimbing efektifitas gerak siswa. Kesiapan (*set*), yaitu kesediaan siswa untuk mengambil tindakan. Respons terbimbing (*guide respons*), yaitu tahap awal siswa untuk belajar keterampilan lebih komplek, meliputi peniruan gerak yang mencoba-coba dengan menggunakan tanggapan jamak dalam menangkap suatu gerak. Mekanisme (*mechanism*), yaitu gerakan penampilan yang melukiskan proses dimana gerak yang telah dipelajari oleh siswa, kemudian diterima atau diadopsi menjadi kebiasaan sehingga dapat ditampilkan dengan penuh percaya diri dan mahir. Respons nyata kompleks (*complex over respons*), yaitu penampilan gerakan secara mahir dan cermat dalam bentuk gerakan yang rumit,

aktifitas motorik berkadar tinggi. Penyesuaian (*adaptation*), yaitu keterampilan yang telah dikembangkan secara lebih baik sehingga siswa dapat mengolah gerakan dan menyesuaikannya dengan tuntutan dan kondisi yang khusus dalam suasana yang lebih problrmatis. Penciptaan (*origination*), yaitu penciptaan pola gerakan arus yang sesuai dengan situasi dan masalah tertentu sebagai kreatifitas siswa.

Berdasarkan uraian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa aspek kognitif merupakan kompetensi yang berhubungan dengan pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, ingatan dan penilaian. Sedangkan aspek afektif berhubungan dengan, sikap selama proses pembeajaran berlangsung, dan aspek psikomotorik berhubungan dengan kompetensi keterampilan dan kemampuan bertindak.

#### **4. Mata Pelajaran Gambar Pemasangan Instalasi Listrik**

Pembelajaran merupakan salah satu dari usaha pendidik untuk membantu siswa dalam kegiatan belajar. Pemasangan instalasi listrik 3 fasa dalam mata diktat gambar pemasangan instalasi listrik merupakan materi yang harus disampaikan pada siswa kelas XI pada paket keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Kompetensi ini harus oleh siswa SMK karena merupakan mata pelajaran yang penting. Pada mata pelajaran gambar pemasangan instalasi listrik yang diajarkan pada semester genap ini terdapat kopetensi pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa. Pada kompetensi ini terdapat beberapa materi yang diajarkan, diantaranya, bagaimana cara merencanakan memasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa, perencaan instalasi tenaga listrik 3 fasa, mengetahui apa saja komponen yang diperlukan pada pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa, bagaimana prinsip kerja dari perencanaan instalasi yang telah dipasang, serta

mengatahui bagaimana cara mengukur arus, tegangan pada perencanaan instalasi tenaga listrik. Pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa mempunyai beberapa kompetensi yang harus dicapai oleh siswa.

Pemasangan Instalasi tenaga listrik 3 fasa merupakan paket keahlian yang harus dimiliki oleh siswa. Melalui kopetensi tersebut siswa dapat mengerti bagaimana cara merencanakan pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa, cara pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa, serta mengetahui prinsip dan cara kerja dari rangkaian instalasi listrik yang telah terpasang pada panel listrik yang ditemui.

## **5. Media Pembelajaran**

### **a. Pengertian Media Pembelajaran**

Kata *media* berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Sedangkan dalam bahasa arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima. Criticos berpendapat mengenai media dalam buku yang dikutip oleh Daryanto (2010: 5), media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan. Senada dengan hal tersebut menurut Heinich media adalah segala sesuatu yang membawa informasi diantara sumber dan penerima, sedangkan media pembelajaran adalah perantara yang membawa informasi atau pesan diantara sumber dan penerima dengan maksud pembelajaran (Heinich et al., 2004: 9-10)

Berbicara mengenai media kita akan mempunyai cakupan yang sangat luas, oleh karena itu saat ini masalah media kita batasi ke arah yang relevan dengan masalah pembelajaran atau yang dikenal sebagai media pembelajaran. Sebagai tambahan arti dari media pendapat lain mengatakan bahwa media pembelajaran

merupakan seperangkat alat bantu atau pelengkap yang digunakan oleh guru atau pendidikan dalam rangka berkomunikasi dengan siswa atau peserta didik (Sudarwan Danim, 1995 :7). Ns.Roymond H. Simamora (2009:65), mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Menurut Munir (2008:112) media pembelajaran dapat diartikan sebagai perantara sampainya pesan belajar (*message learning*) dari sumber pesan (*message resource*) kepada penerima pesan (*message receive*), sehingga terjadi interaksi belajar mengajar.

Berdasarkan berbagai pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud media adalah segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim informasi ke penerima informasi. Sedangkan media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan informasi berupa materi pelajaran sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sedemikian rupa sehingga proses pembelajaran terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang efektif.

### **b. Media Pembelajaran Multimedia Interaktif**

Sejarah munculnya multimedia pada buku Ariesto Hadi Sutopo (2003:3), ditulis bahwa multimedia pada awal tahun 1990 merupakan kombinasi teks dengan dokumen image. Multimedia berkembang seiring berkembangkanya jaman sehingga dalam buku Ariesto Hadi (2003:3), multimedia sebagai suatu komputer yang mempunyai alat output seperti biasanya yaitu alat display dan hardcopy, dengan rekaman audio berkualitas tinggi , image berkualitas tinggi, animasi dan rekaman video. Lain halnya dengan D'Aloisio (1998:1), yang dikutip oleh Sunaryo Sunarto dalam INOTEK Jurnal Inovasi dan Aplikasi Teknologi (2005:116), pada tahun 90-an, konsep multimedia suatu pengitegrasian lebih dari

satu media, teks, grafik, suara, video, dan animasi, dimana siswa dapat mengendalikan penyampaian dari elemen-elemen media yang beragam.

Sependapat dengan hal tersebut pengertian multimedia menurut para ahli yang dikutip oleh M. Suyanto (2010:20-21), adalah kombinasi dari komputer dan video (Rosch,1996) atau multimedia secara umum merupakan kombinasi tiga elemen, yaitu suara, gambar dan teks (McCormick,1996) atau multimedia adalah kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output dari data, media ini dapat audio (suara, musik), animasi, video, teks. grafik, dan gambar (Turban,2002). Begitupun juga dengan M.suyanto (2005:21), multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak, dengan menggabungkan tools dan link yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi berinteraksi dan berkomunikasi. Sejalan dengan M.Suyanto, menurut Munir (2012:110), multimedia merupakan perpaduan antar berbagai media (format file) yangberupa teks, gambar (vektor atau bitmap), grafik, sound, animasi, video, interaksi, dan lain-lain yang telah dikemasmenjadi file digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan pesan kepada publik.

Sedangkan makna dari interaktif menurut Rob Philips yang dikutip oleh Sunaryo Sunarto dalam INOTEK Jurnal Inovasi dan Aplikasi Teknologi ( 2005:120), menjelaskan makna interaktif sebagai suatu proses pemberdaya peserta didik untuk mengendalikan lingkungan belajar. Dalam konteks lingkungan belajar yang dimaksud adalah belajar dengan menggunakan komputer. Klasifikasi interaktif pada lingkup multimedia pebelajaran bukan terletak pada *system hardware*, tetapi lebih mengacu pada karakteristik belajar peserta didik dalam merespon stimulus yang ditampilkan layar monitor komputer.

Kualitas interaksi peserta didik dengan komputer sangat ditentukan oleh kecanggihan program komputer. Sejalan dengan hal tersebut menurut Munir (2012:110), interaktif terkait dengan komunikasi dua arah atau lebih dari komponen-komponen komunikasi.

Interaktif reaktif yang dijelaskan Soenaryo Soenarto dalam INOTEK Jurnal Inovasi dan Aplikasi Teknologi (2005:120), merupakan suatu respon untuk menampilkan stimulus. Sebagai contoh dalam proses pembelajaran siswa memberikan jawaban atas pertanyaan yang telah diberikan guru pada peserta didik. Siswa dan program flash dipertautkan mengkontruksi dan melakukan aktifitas generatif. Peserta didik diminta memilih dan merespon struktur yang ada dan memunculkan konstruksi yang unik. Interaksi mutual dikarakteristikkan sebagai *artificial intelligence*. Menurut Ariesto Hadi Sutopo (2003:4), dikatakan interaktif apabila menggunakan satu komputer untuk untuk satu orang maka diperlukan pengontrol berupa *keyboard*, *mouse* atau alat input lainnya. Sedangkan multimedia yang dapat menangani interaktif user disebut *interactive multimedia* (multimedia interaktif).

Multimedia interaktif menurut Iwan Binanto (2010:2) pengguna dapat mengontrol apa dan kapan elemen-elemen multimedia akan dikirimkan atau ditampilkan. Sejalan dengan Iwan Binanto menurut Daryanto (2010:51), multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk di proses selanjutnya. Tambahan pendapat yang sejalan menurut Munir (2012:110), multimedia interaktif adalah suatu tampilan multimedia yang dirancang oleh desainer agar tampilanya memenuhi

fungsi menginformasikan pesan dan memiliki interaktifitas kepada pengguna (*user*).

Lebih detail multimedia interaktif dalam proses pembelajaran Menurut Rusman (2009:176-177), multimedia interaktif dapat digunakan pada pembelajaran di sekolah sebab cukup efisien meningkatkan hasil belajar siswa terutama komputer. Sifat media ini selain interaktif, juga bersifat multimedia dan terdapat unsur-unsur media secara lengkap yang meliputi *sound*, animasi, video, teks, dan grafis.

Berdasarkan beberapa paparan interaktif yang disampaikan oleh beberapa ahli dapat disimpulkan bahwa interaktif adalah hubungan antara komputer dan pengguna yang mempunyai hubungan timbal balik melalui perantara alat-alat seperti *keyboard*, *mouse* dan lain sebagainya untuk mendapatkan respon yang diinginkan berupa teks, gambar, suara, animasi, membuka atau menutup program, dan untuk mengontrol atau menentukan urutan materi pembelajaran yang sesuai dengan keinginan ataupun kebutuhan pengguna.

Media pembelajaran interaktif merupakan suatu pembelajaran yang menggunakan komputer dan *software* adope *flash professional CS 5.5* sebagai alat perantara untuk menyampaikan materi kepada peserta didik dengan menggabungkan teks, gambar, grafik, animasi dan suara. Media pembelajaran yang diberikan kepada siswa ini membuat siswa berinteraksi langsung dengan komputer dan *flash player* untuk mendapatkan respon yang diinginkan.

## B. Penelitian yang relevan

"Penggunaan Metode Guide Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Pokok Bahasan bangun Ruang Sisi Lengkung" merupakan judul penelitian dari Qorri'ah (2011) yang dilakukan di SMP Paramarta merupakan penelitian *quasi eksperimen* dengan menggunakan desain penelitian *Randomized Pretest-Posttest Control Group Design*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari hasil perhitungan uji t yang sangat signifikan yang artinya penggunaan guide discovery learning dapat meningkatkan pemahaman siswa. Diperjelas lagi dengan skor *posttest* kelas eksperimen sebesar 72% dengan gain 0,570, sedangkan untuk kelas kontrol skor *posttest* sebesar 62% dengan gain 0,420. Artinya pencapaian indikator pemahaamn konsep siswa pada kelompok eksperimen lebih baik jika dibandingkan dengan dengan pencapaian indikator pemahaman konsep siswa kelas kontrol.

Penelitian relevan yang dilakukan oleh Faridah (2010), dengan judul "Efektifitas metode Pembelajaran *Inquiry Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran PAI pada siswa Kelas VIII semester 1 SMP NU muallimin Weleri tahun Pelajaran 2010-2011". Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan bentuk *true experiment design* yaitu eksperimen yang berbentuk *pretest-posttest control design*. Berdasarkan hasil perhitungan analisis keefektifan pembelajaran *Inquiry Discovery Learning* didapatkan bahwa persentase rata-rata hasil belajar siswa ranah kognitif dan ranah psikomotorik kelas eksperimen adalah 75,30%. Perolehan tersebut mempunyai kriteria efektif. Kemudian, dalam kelas kontrol yaitu kelas yang tidak memakai pembelajaran *Inquiry Discovery Learning* didapatkan 64,66% yang mempunyai kriteria cukup.

Hasil penelitian dari Akhmad Afendi (2012) yang diketahui bahwa hasil dari uji t perbedaan rata-rata denan taraf signifikan 0,050 diperoleh 0,000 karena  $0,000 < 0,050$  maka rata-rata hasil belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran discovery learning lebih baik dari rata-rata hasil belajar siswa yang

menggunakan metode pembelajaran konvensional , hal ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran discovery learning lebih efektif dari pada metode pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar siswa. Judul penelitian ini adalah “Efektifitas Penggunaan Metode Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Kelas X SMK Diponegoro Yogyakarta”. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperimen* dengan desain penelitian *pretest-posttest control design*.

### C. Kerangka Berfikir

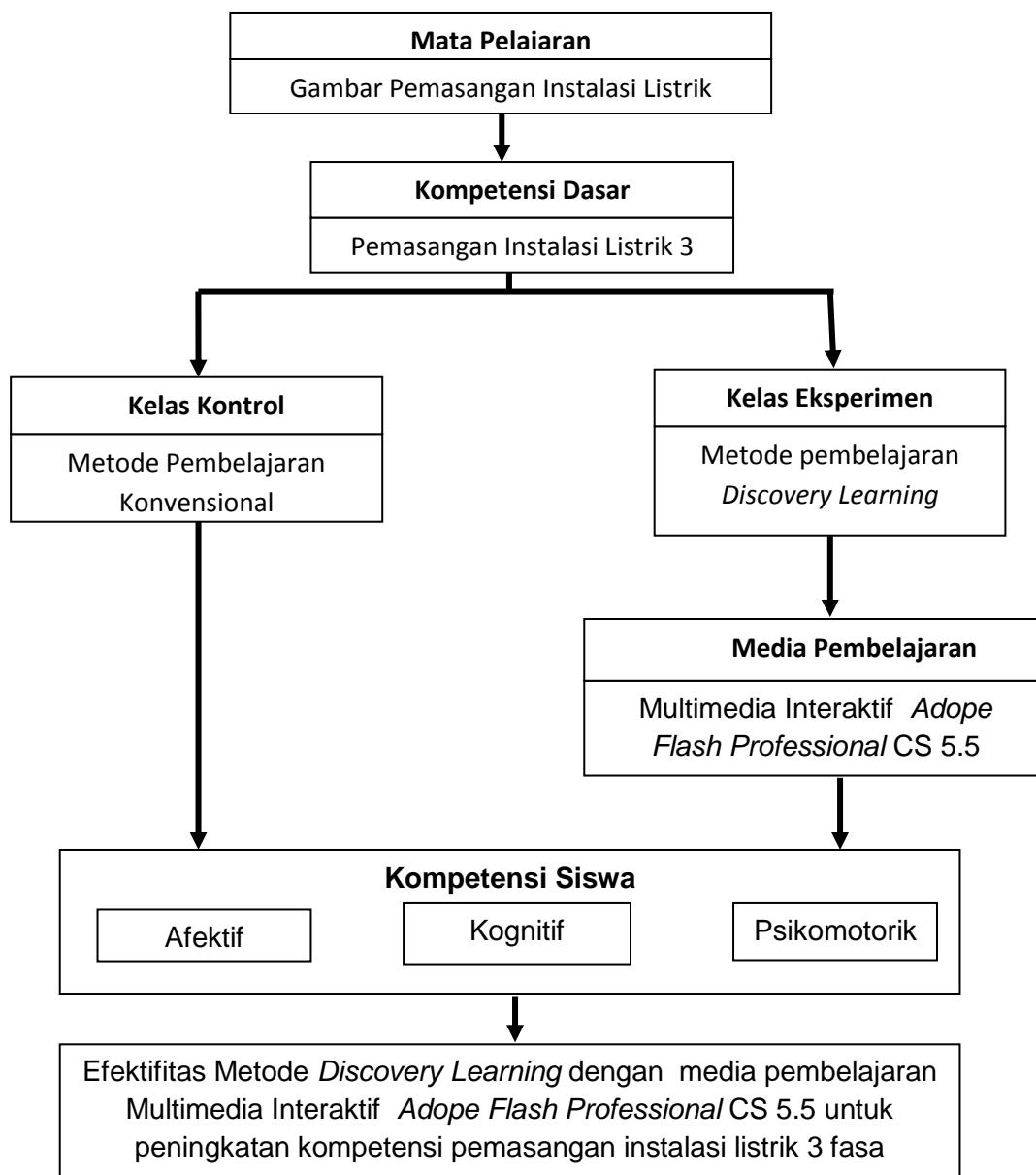
Sesuai dengan latar belakang dan kajian teori bahwa proses pembelajaran Pemasangan Instalasi Listrik 3 Fasa di SMK N 2 Yogyakarta masih berjalan konvensional dan cenderung *teacher centered*. Banyak atau hampir semua guru masih menggunakan sistem pembelajaran yang konvensional, monoton dan guru masih menjadi pusat dalam kegiatan pembelajaran. Perlu adanya jalan keluar untuk mengatasi permasalah tersebut sehingga dapat membuat siswa menjadi pusat pembelajaran. Hal ini terbukti dengan kurangnya respon siswa terhadap pertanyaan yang diajukan oleh guru pada siswa, interaksi siswa dengan siswa lain yang berkaitan dengan proses pembelajaran sangatlah kurang. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh guru sehingga siswa cenderung kurang aktif. Sehingga diperlukan usaha perbaikan yang dapat meningkatkan kompetensi siswa.

Pemilihan metode pembelajaran untuk meningkatkan kompetensi siswa akan sangat dipengaruh oleh metode mengajar yang diterapkan oleh guru yang menyampaikan materi. Pemilihan metode *Discovery Learning* didasarkan pada alasan bahwa akan lebih meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran, bekerja sama dengan teman secara afektif dan berinteraksi

dengan guru sehingga suasana kelas akan menjadi lebih kondusif. Diharapkan dengan menggunakan metode *Discovery Learning* siswa mampu belajar menemukan sendiri pemecahan permasalahan yang diberikan kepada mereka dan dengan menggunakan metode *Discovery Learning* diharapkan juga dapat meningkatkan kompetensi siswa. Kompetensi siswa sangatlah penting untuk ditingkatkan karena menjadi penentu keberhasilan dalam sebuah proses pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Media yang akan digunakan oleh peneliti adalah media pembelajaran multimedia interaktif berbasis macromedia flash CS 5.5, sehingga para siswa dapat mengerti langsung bagaimana prinsip kerja dari penginstalasian listrik 3 fasa. Media ini diharapkan membuat para siswa akan lebih melekat ingatan dan untuk mengetahui peningkatan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran.

Efektivitas dari penerapan metode discovery learning terhadap kompetensi pemasangan instalasi listrik 3 fasa kelas XI di SMK N 2 Yogyakarta belum banyak diketahui. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai efektifitas discovery learning terhadap kompetensi pemasangan instalasi listrik 3 fasa kelas XI di SMK N 2 Yogyakarta



Gambar 1. Kerangka Berpikir

#### D. Pertanyaan dan Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka penelitian diajukan pertanyaan dan hipotesis penelitian sebagai berikut :

## **1. Pertanyaan Penelitian**

- a. Bagaimanakah gambaran metode *discovery learning* dengan menggunakan media pembelajaran media interaktif untuk meningkatkan kompetensi pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa pada siswa kelas XI program keahlian teknik tenaga listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta.

## **2. Hipotesis Penelitian**

- a. Terdapat perbedaan hasil kompetensi ditinjau dari aspek kognitif, psikomotorik dan afektif pada kompetensi pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa kelas dengan metode konvensional dengan kelas metode *discovery learning* dengan menggunakan media pembelajaran media interaktif pada siswa kelas XI program keahlian teknik tenaga listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta
- b. Terdapat efektivitas metode pembelajaran *discovery learning* menggunakan media pembelajaran media interaktif untuk meningkatkan kompetensi pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa dengan pada siswa kelas XI program keahlian teknik tenaga listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain dan Prosedur Eksperimen**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experime*. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh atau akibat pada suatu obyek yang telah diteliti. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang dapat mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Pada penelitian quasi experiment, terdapat dua kelompok yaitu, kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional dan pada kelompok eksperimen menggunakan metode *discovery learning* dengan media pembelajaran interaktif.

Desain eksperimen semu (*quasi eksperimental*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Randomized Control-Group Pretest-Posttest*. Pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dipilih secara random. Pemilihan desain penelitian ini dikarenakan peneliti ingin melakukan pemilihan subyek penelitian secara acak. *Pretes* untuk mengetahui pengetahuan awal dua kelompok sedangkan *posttest* digunakan untuk mengetahui hasil belajar setelah diberikan perlakuan. Perlakuan dilaksanakan setelah *pretest* diberikan dan *posttest* dilaksanakan setelah perlakuan tersebut setelah diberikan.

Berikut merupakan tabel desain penelitian *Randomized Control-Group Pretest-Posttest*

**Tabel 2. Rancangan Eksperimen**

Kelompok	Teknik	Pretest	Treatmen	Posttest
eksperimen ➔	XI TITL 3	0 <sub>1</sub>	X	0 <sub>2</sub>
kontrol ➔	XI TITL 4	0 <sub>3</sub>	-	0 <sub>4</sub>

Keterangan:

- O<sub>1</sub> = hasil tes awal (pretest) kelas eksperimen
- O<sub>2</sub> = hasil tes akhir (posttest) kelas eksperimen
- O<sub>3</sub> = hasil tes awal (pretest) kelas kontrol
- O<sub>4</sub> = hasil tes akhir (posttest) kelas kontrol
- X = treatment (pemberian perlakuan) pada kelompok eksperimen yaitu dengan menerapkan metode *discovery learning* menggunakan media pembelajaran media interaktif *adobe flash professional CS 5.5*

Langkah-langkah pelaksanaan dalam metode *discovery learning* ini merupakan teori yang dikembangkan oleh Cucu Suhana dan E.Mulyasa adalah sebagai berikut.

**a. Pemberian Rangsangan (*Stimulation*)**

Tahap awal ini merupakan tahapan yang dilakukan guru untuk memperkenalkan topik, tujuan pembelajaran, dan hasil pembelajaran yang ingin dicapai. Guru juga menjelaskan pokok-pokok pembelajaran serta pentingnya topik kegiatan. Guru juga membagi kelompok siswa dengan cara pengundian. Stimulasi pada tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu siswa dalam mengeksplorasi bahan

**b. Identifikasi Masalah (*Problem Statement*)**

Guru memberikan stimulus kepada siswa berupa permasalahan yang sesuai dengan topik pembahasan. Hal dapat dimulai dengan pemberian pertanyaan mengenai aplikasi penerapan pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa di dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dilakukan untuk merangsang keingintahuan siswa mengenai topik yang akan dibicarakan. Siswa merumuskan berbagai hipotesis mengenai permasalahan yang dikaji, meliputi langkah-langkah yang harus dilakukan dalam melakukan pemasangan instalasi tenaga

listrik 3 fasa. Siswa juga diarahkan membuat hipotesis dalam suatu pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa maupun pengoperasian apabila rangkaian sudah selesai. Tahap ini siswa dirancang untuk dapat bekerjasama secara berkelompok dan setiap siswa mampu menyampaikan pendapatnya secara terbuka.

**c. Pengumpulan Data (*Data Collection*)**

Siswa diberikan kebebasan dalam melakukan eksperimen untuk mendapatkan hasil pembelajaran yang ingin dicapai. Tahap ini merupakan tahap yang penting karena siswa akan belajar belajar bagaimana cara menemukan jawaban dari permasalahan yang diberikan serta berinteraksi dengan rekan-rekannya. Siswa diminta untuk menemukan sendiri jawaban, berupa langkah serta cara pemasangan komponen, dari suatu permasalahan yang telah ditetapkan. Siswa juga diberikan jobsheet yang menunjang proses pembelajaran untuk menemukan bagaimana gambar pengawatan yang sesui dengan identifikasi masalah yang ada dan dapat digunakan untuk memasang komponen dipanel sehingga rangkaian dapat berjalan sesuai dengan hipotesis yang telah ditentukan dengan cara uji coba sendiri.

**d. Pengolahan Data (*Data Processing*)**

Guru meminta siswa untuk mengolah data yang diperoleh berupa gambar rangkaian yang sesuai dengan masalah yang telah teridentifikasi dengan mengelompokkan mana gambar kendali dan mana gambar untuk kontrol serta bahan apa yang benar untuk mendukung hipotesis yang telah dibuat siswa.. Semua data yang diperoleh oleh siswa diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu.

#### **e. Pembuktian (*Verification*)**

Siswa dapat megujicobakan hasil gambar yang diperoleh dengan merangkaianya dipanel instalasi. Pengujian cobaan ini dilakukan secara bertahap untuk setiap kelompoknya, sehingga siswa akan lebih mudah tahu jika terdapat kesalahan pada rangkaianya. Siswa akan mengetahui apakah hipotesis yang dibuat benar atau salah.

#### **f. Merumuskan Kesimpulan (*Generalization*)**

Hasil temuan yang dilakukan dideskripsikan berdasarkan pengujian hipotesis. Siswa akan melaporkan hasil temuannya kepada guru dengan mengarah pada penarikan kesimpulan. Guru mengarahkan kesimpulan tersebut dengan data yang relevan. Guru juga memberikan umpan balik terhadap hasil yang telah dicapai siswa.

Peran guru dalam kegiatan pembelajaran ini adalah sebagai pembimbing, pembina, dan pengarah. Guru memberikan bantuan ketika siswa sedang melakukan eksperimen. Bantuan tersebut berupa arahan maupun pertanyaan untuk mengaktifkan interaksi siswa dalam kelompok. Guru mengamati perkembangan setiap kelompok dan memberikan pancingan terhadap kelompok atau individu yang mengalami kesulitan, namun tidak melakukan dominasi terhadap kelompok-kelompok tersebut.

### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Yogyakarta yang beralamat di jalan A.M Sangaji 47 Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan selama empat minggu pada tanggal 27 Maret 2014 sampai 29 April 2014.

### **C. Subyek Penelitian**

Subyek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII jurusan Teknik Instalsai Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta yang mengikuti mata pelajaran gambar pemasangan instalasi listrik. Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan mempunyai 4 kelas, yaitu TITL 1, TITL 2, TITL 3 dan TITL 4. Kelas eksperimen dan kelas kontrol ditentukan menggunakan undian. Kelas XI titl 3 sebagai kelas eksperimen berjumlah 30 siswa dan XI TITL 4 sebagai kelas kontrol berjumlah 30 siswa semester genap SMK N 2 Yogyakarta. Subyek penelitian berjumlah 60 siswa.

### **D. Metode pengumpulan Data**

#### **1. Definisi Operasional**

##### **a. Metode *Discovery Learning***

Metode *discovery learning* adalah metode mengajar yang dirancang untuk siswa agar dapat menemukan konsep dan prinsip melalui proses penemuan sendiri dengan cara melakukan eksperimen, yang dilakukan melalui enam tahapan, yakni: pemberian rangsangan, identifikasi masalah, pengumpulan data pengolahan data, pengujian data, dan menyimpulkan atas hasil eksperimen atau atas temuan dengan bantuan media pembelajaran media interaktif *flash* untuk pemasangan instalasi tenaga listrik tiga fasa mata pelajaran Gambar Pemasangan Instalasi Listrik kelas XI Teknik Ketenagalistrikan SMK N 2 Yogyakarta.

##### **b. Kompetensi**

Kompetensi merupakan pemahaman, pengusaan materi dan mengetahui cara bertindak dan berperilaku setelah melalui proses pembelajaran dalam kompetensi dasar pemasangan instalasi listrik tiga fasa pada mata pelajaran

Gambar Pemasangan Instalasi Listrik kelas XI Teknik Ketenagalistrikan SMK N 2 Yogyakarta melaui *pretest* dan *posttest* ditinjau dari aspek afektif, kognitif dan psikomotorik

**c. Media Pembelajaran Multimedia Interaktif**

Media pembelajaran multimedia interaktif adalah suatu tampilan multimedia menggunakan *adobe flash prossional CS 5.5* yang dirancang sebagai alat bantu untuk dapat membantu menyampaikan materi pembelajaran selama proses pembelajaran dan bersifat interaktif pada kompetensi dasar pemasangan instalasi listrik tiga fasa pada mata pelajaran Gambar Pemasangan Instalasi Listrik kelas XI Teknik Ketenagalistrikan SMK N 2 Yogyakarta

**2. Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data merupakan cara cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data (Arikunto, 2010:100). Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan adalah data hasil belajar, yaitu data hasil belajar dalam aspek Kognitif, Afektif, dan Psikomotoik. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik tes dan non tes, dimana teknik tes digunakan untuk mengukur aspek koknitif sedangkan teknik non tes digunakan untuk mengukur aspek afektif dan psikomotorik.

**a. Tes**

Data yang akan diambil dalam penelitian ini adalah kompetensi hasil belaja siswa diukur melalui test. Test digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami materi atau bahan ajar yang telah disampaikan. Test dilakukan dua kali yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan *posttest* digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan ketercapain kompetensi setelah dilaksanakan treatmen pada

kelas. Butir soal harus memenuhi validasi isi, oleh karena itu penyusunan soal didahului pembuatan kisi-kisi soal

Tabel 3. Rangkuman Kisi-kisi instrumen Tes

Standar kompetensi	Kompetensi dasar	Indikator
Memasang instalasi tenaga listrik bangunan bertingkat	Memasang instalasi listrik 3 fasa.	Siswa mampu mengidentifikasi jenis-jenis pengaman pada instalasi tenaga listrik 3 fasa
		Siswa mampu mengidentifikasi komponen-komponen yang digunakan pada pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa
		Siswa mampu menjelaskan prosedur pemasangan komponen pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa
		Siswa mampu mengetahui prinsip kerja pada rangkaian instalasi tenaga listrik 3 fasa
		Siswa mampu menjelaskan fungsi komponen pada instalasi tenaga listrik 3 fasa

Kisi-kisi instrumen diambil dari silabus kelas XI semester 2 mata pelajaran

Gambar Pemasangan Instalasi Listrik tentang pemasangan instalasi tenaga listrik tiga fasa yang telah dikonsultasikan dengan guru. Test yang digunakan untuk mengumpulkan data menggunakan soal pilihan ganda menggunakan penilaian dikotomi yaitu, 1 apabila benar dan 0 apabila salah. Tabel kisi-kisi dapat dilihat pada Lampiran 1, Butir B

### b. Observasi

Teknik non tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah Teknik Observasi. Teknik observasi (*Observation*) atau pengamatan yang bertujuan untuk mengetahui suasana kelas dan gambaran proses pembelajaran. Penilaian yang digunakan yaitu lembar observasi yang dilengkapi dengan rubrik. Rubrik akan menjadi dasar penelitian aktivitas siswa dalam pelaksanaan proses pembelajaran di kelas. Skala yang digunakan pada lembar observasi, yaitu skala 1-4. Instrumen digunakan untuk mengukur ranah afektif dan psikomotorik saat proses pembelajaran berlangsung yang akan diamati oleh observer.

## **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan non tes. Instrumen tes berupa soal pilihan ganda sedangkan untuk intrumen non tes berupa rubrik observasi. Instrumen ini digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa dalam aspek kokgnitif, psikomotorik, dan afektif. Berikut dijelaskan lebih lanjut terkait instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

### **1. Soal tes ( Aspek kognitif )**

*Pretest* dan *Posttest* Siswa dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat pengetahuan siswa sebelum ataupun sesudah diberikan tindakan. Pretest atau test awal digunakan untuk mengukur kemampuan awal yang dimiliki siswa sebelum diberikan tindakan. Posttest dilakukan untuk mengetahui seberapa besar perubahan peningkatan pengetahuan siswa setelah diberikan tindakan

Tipe tes yang digunakan oleh peneliti adalah (*multiple choice test*). Alternatif kemungkinan jawaban peneliti terdapat 5 kemungkinan. Penskoran instrumen tes ini disesuaikan dengan kunci jawaban yang telah disediakan. Dimana jika jawaban benar nilainya 1 dan jika jawaban salah atau tidak menjawab nilainya adalah 0. Jumlah soal instrumen tes adalah 20 butir soal. Pelaksanaan penggunaan instrumen tes dilakukan 2 kali yaitu ketika *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan ketika *posttest* untuk mengetahui kemampuan siswa setelah proses pembelajaran berlangsung.

Sebelum intrumen penelitian diberikan kepada siswa, instrumen tes dikonsultasikan pada dosen pembimbing dan guru bidang studi Gambar Pemasangan Instalasi listrik. Setelah data hasil uji coba diperoleh, kemudian setiap butir soal dianalisis untuk mengetahui valid dan gugur secara statistik. Soal yang valid disusul kembali dan digunakan untuk mengambil data hasil

belajar Gambar Pemasangan Instalasi Listrik pada sample. Soal test ranah kognitif dapat dilihat pada Lampiran 1, Butir C

## **2. Instrumen Lembar observasi aspek afektif**

Lembar observasi ini untuk mengumpulkan data mengenai aktivitas siswa dalam penerapan metode pembelajaran. Penyusunan instrumen ini berguna untuk mengamati peningkatan aspek afektif siswa dalam proses pembelajaran yang telah dilakukan pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Lembar observasi ini terdiri dari sepuluh kriteria afektif, meliputi siswa datang tepat waktu, interaksi siswa dengan guru, interaksi siswa dengan siswa, perhatian siswa, antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran, interaksi siswa dengan tim, melaksanakan tugas yang telah diberikan guru, kepedulian terhadap kesulitan sesama anggota kelompok, menghargai pendapat teman, kerjasama kelompok. Penilaian Instrumen ini dengan skala 1-4, skor terendah 1 dan tertinggi 4. Lembar instrumen observasi ini telah tersusun dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, dosen validator dan guru pembimbing di lapangan agar diperoleh suatu instrumen yang valid. Instrumen aspek afektif dapat dilihat pada lampiran 1, Butir A

## **3. Instrumen Lembar observasi aspek psikomotorik**

Lembar observasi ini untuk mengumpulkan data mengenai kemampuan psikomotorik siswa dalam penerapan metode pembelajaran. Penyusunan instrumen ini berguna untuk mengamati peningkatan aspek psikomotorik siswa dalam proses pembelajaran yang telah dilakukan pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Lembar observasi ini tediri dari dua puluh kriteria psikomotorik penilaian siswa selama proses pembelajaran berlangsung, meliputi persiapan kerja, sistematika dan cara kerja, hasil kerja, sikap kerja, dan waktu. Penilaian

Instrumen ini dengan skala 1-4, skor terendah 1 dan tertinggi 4. Lembar instrumen observasi ini telah tersusun dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, dosen validator dan guru pembimbing di lapangan agar diperoleh suatu instrumen yang valid. Intrumen psikomotorik dapat dilihat pada Lampiran 1, Butir D dan E

## F. Validitas Internal dan Eksternal

### 1. Validitas Internal

Validitas ini berkaitan dengan hubungan sebab akibat antara variable bebas dan variable terikat dalam penelitian. Sesuai desain penelitian *Randomized Control Group Pretest Posttest*, validitas internal yang digunakan adalah:

- a. *History*, faktor ini dikontrol lewat penggunaan kedua kelompok sampel yang memiliki kemampuan awal yang relatif sama yaitu kelas yang sudah mendapat materi pemasangan instalasi listrik residensial 3 fasa pada semester 1. Kondisi kedua kelas yang sama belum pernah mendapat materi pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa
- b. *Maturation*, faktor ini dikontrol lewat penggunaan kedua sampel yang digunakan dengan usia yang relatif sama 15-16 tahun. Pemilihan pada dua kelompok sampel kelas XI Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan.
- c. *Testing*, faktor ini dikontrol dari butir tes *pretest* dan *posttest* yang diberikan pada kedua sampel, dengan variasi soal yang bermacam-macam. Faktor testing ini akan dibuktikan dengan uji Daya Beda untuk setiap soal *pretest* dan *posttest*. Pengujian soal akan divalidasi oleh ahli dari dosen dan guru.
- d. *Statistical regression*, faktor kontrol ini dengan penggunaan instrumen test dan rubik yang telah teruji reliabilitasnya, suatu instrumen dikatakan reliabel

jika dapat dipercaya untuk mengumpulkan data penelitian. Reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah cukup baik. Setiap soal dan rubrik akan dibuktikan dengan pernyataan *judgement* instrumen penelitian oleh para ahli, yaitu dosen pembimbing, dosen ahli dan guru.

- e. *Selection*, faktor ini dikontrol dari kedua sampel yang mempunyai kemampuan dasar pemasangan instalasi listrik yang sama. Persamaan kemampuan dilihat dari materi yang telah dikuasa oleh kedua sampel.
- f. *Mortality*, dikontrol dengan penggunaan jumlah data pengukuran awal dan akhir yang sama tiap kelas kontrol dan eksperimen. Penelitian akan melakukan pengambilan data dan *treatment* di kelas dan kondisi yang sama untuk menghindari perubahan jumlah siswa
- g. *Interactions effect*, faktor ini dikontrol dengan penggunaan dua kelas yang belum pernah mendapat pembelajaran pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa
- h. *Instrumentation effect*, dikontrol dengan pemberian instrument yang belum pernah diujikan pada kedua sampel. Instrument telah diuji oleh ahli yaitu, guru Gambar Pemasangan Instalasi Listrik dan dosen ahli pada pemasangan instalasi tenaga listrik
- i. *Experimentar effect*, dikontrol lewat penggunaan guru yang telah diajarkan cara pengajaran sesuai dengan rencana eksperimen agar pada saat pembelajaran berlangsung pelaksanaan dan hasil penelitian sesuai yang diharapkan dan untuk menghindari interaksi langsung antara peneliti dengan kedua kelompok.

- j. *Participant sophisticated*, faktor ini dikontrol dengan menggunakan kedua kelompok sampel yang belum pernah menggunakan metode pembelajaran *discovery learning* dan media pebelajaran media interaktif *flash*.

## 2. Validitas external

Validitas ini berkaitan dengan sejauh mana hasil penelitian dapat digeneralisir. Validitas eksternal dalam penelitian ini sesuai dengan desain penelitian Randomized Control Group Pretest Posttest. Kontrol yang dilakukan untuk memenuhi validitas ini adalah:

- a. *Interaction of selection and treatment*, faktor ini dikontrol dengan menggunakan 2 kelas XI pada program keahlian yang sama dan pemilihan kelas kontrol dan kelas eksperimen secara acak.
- b. *Interaction of setting and treatment*, faktor ini dikontrol dengan melakukan generalisasi terhadap populasi siswa kelas XI Program Keahlian teknik Ketenagalistrikan pada setting kondisis kelas yang sama, rentan waktu belajar yang sama, kelompok usia belajar yang sama, dan penggunaan materi pembelajaran pemasangan instalasi tenaga listrik tiga fasa.
- c. *Multiple treatment interference*, faktor ini dikontrol dengan upaya agar sebelum melaksanakan penelitian kedua kelompok sampel belum mendapatkan perlakuan pembelajaran pemasangan instalasi tenaga listrik tiga fasa dengan metode *discovery learning* menggunakan media pembelajaran interaktif flash.

## G. Uji Coba Instrumen

### 1. Uji Validitas

#### a. Validitas Butir Soal

Validitas instrumen adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Salah satu cara untuk menghitung validitas item dengan teknik korelasi *product momen* untuk menentukan valid tidaknya instrumen tes. Yaitu :

$$r_{hitung} = \frac{n (\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[n (\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2][n (\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2]}}$$

Keterangan:

n = jumlah responden

x = skor variabel (jawaban responden)

y = skor total dari variabel untuk responden ke-n

(syofian siregar,2013:77)

Instrumen tes valid jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , sebaliknya jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka butir tersebut tidak valid, maka butir tersebut direvisi. Berdasarkan uji tes dengan jumlah sampel sebanyak 30 siswa, harga koefisien dengan  $N = 30$  taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  adalah 0.361. soal dikatakan valid jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  ( $r_{hitung} \geq 0.361$ ). Hasil dari uji coba instrumen sebanyak 25 butir soal diperoleh soal valid sebanyak 20 soal secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3, butir B1 dan B2.

#### b. Tingkat kesukaran (*difficulty index*)

Indeks kesukaran butir tes dilakukan untuk mengetahui seberapa sulit atau mudah tes yang telah diselenggarakan. Tingkat kesukaran diperhitungkan dari perbandingan antara jumlah siswa tes yang dapat menjawab benar dan yang tidak dapat menjawab dengan benar.

Berikut rumus yang digunakan menghitung tingkat kesukaran butir tes sebagai berikut:

$$P \frac{B}{J}$$

keterangan:

P = indeks kesukaran

B = subyek yang menjawab betul

J = banyaknya subyek yang ikut mengerjakan tes

Soal dengan P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar

Soal dengan P 0,30 sampai 0,70 adalah soal sedang

Soal dengan P 0,70 sampai 1,00 adalah soal mudah

(Suharsimi Arikunto, 2013: 224)

Dari hasil uji coba instrumen yang dihitung secara manual menggunakan excel diperoleh soal dengan kategori mudah sebanyak 10 soal, soal dengan kategori sedang sebanyak 13 soal, dan sebanyak 2 soal dengan kategori sulit secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3, Butir B3.

### c. Daya Pembeda

Uji daya pembeda suatu soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang dapat menjawab soal dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal. Daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

D = daya pembeda butir

J<sub>A</sub> = banyaknya peserta kelompok atas

J<sub>B</sub> = banyaknya peserta kelompok bawah

B<sub>A</sub> = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar

B<sub>B</sub> = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan betul

$P_A$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

(Suharsimi Arikunto, 2013: 228)

Penentuan kategori daya beda digunakan pembagian sebagai berikut:

$0,00 < D \leq 0,20$  = Jelek

$0,20 < D \leq 0,40$  = Cukup

$0,40 < D \leq 0,70$  = Baik

$0,70 < D \leq 1,00$  = Sangat baik

(Suharsimi Arikunto, 2013:232)

Hasil uji coba yang dihitung secara manual menggunakan excel soal diperoleh soal dengan kategori sangat jelek 1, soal dengan kategori jelek sebanyak 4 soal, soal dengan kategori cukup sebanyak 2 soal, soal dengan kategori baik sebanyak 12 soal, dan soal dengan kategori baik sekali sebanyak 4 secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3, Butir B3

## 2. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen adalah suatu instrumen akan memberikan nilai yang sama walaupun dilakukan beberapa kali pengambilan. Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena alat tersebut sudah baik (Suharsimi Atikunto, 2010:221). Instrumen penelitian yang reabilitasnya diuji dengan teknik spearman brown adalah instrumen penelitian yang mempunyai kriteria diantaranya adalah pilihan jawabannya hanya ada dua jawaban. Misalnya "Ya" diisi dengan nilai 1 dan jawaban "Tidak"diisi dengan nilai 0. Kemudian jumlah instrumen penelitian harus genap, agar dapat dibelah. Antara belahan pertama dan kedua harus seimbang. Dengan rumus sebagai berikut

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

Keterangan

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$r_{xy}$  = nilai korelasi .

(syofian siregar,2013:77)

Tingkat reliabilitas diukur berdasarkan alpha 0-1. Apabila skala tersebut dikelompokkan ke dalam lima yang sama, maka ukuran kemantapan alpha dapat diinterpretasikan seperti tabel :

Tabel 4. Interpretasi Nilai ( $r$ )

Interval nilai korelasi	Interpretasi
0,800 - 1,00	Tinggi
0,600 - 0,800	Cukup
0,400 - 0,600	Agak rendah
0,200 - 0,400	Rendah
0,000 - 0,200	Sangat rendah

(suahsimi Arikunto, 2010: 319)

Data hasil uji coba dari 20 soal dibagi menjadi dua kelompok yaitu soal awal dan soal akhir, selanjutnya dihitung berdasarkan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar. Hasil dari perhitungan tersebut diperoleh  $r_b$  kemudian dihitung dengan rumus Spearman-Brown. Perhitungan dilakukan dengan cara yaitu perhitungan manual diperoleh 0,870 jadi bisa disimpulkan bahwa soal tes yang digunakan reliabel. Soal dikatakan reliabel dilihat dari nilai  $r$  yang ada pada tabel bisa dikatakan sebagai soal yang tergolong reliabel, secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3, Butir C

## H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan setelah mendapatkan hasil dari *pretes* dan *posttest* pada kelas eksperimen ataupun pada kelas kontrol. Nilai dibagi menjadi 5 kategori yaitu sangat baik, baik, sedang rendah dan sangat rendah. Nilai rentang 0,00 sampai dengan 10,00 menjadi tolak ukur untuk menentukan kategori nilai yang dapat dicapai siswa setelah mendapatkan perlakuan atau *treatment*. Pemilihan kategori nilai akan mempermudah dalam menentukan efektivitas *treatment* di kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 5. Standar Penilaian Siswa

Nilai		Kategori
Huruf	Angka	
A	8,50 - 10,0	Sangat baik
B	7,50 - 8,49	Baik
C	6,00 - 7,49	Sedang
D	4,00 - 5,99	Rendah
E	0,00 - 3,99	Sangat rendah

Data nilai afektif dan psikomotorik menggunakan instrumen yang berupa rubrik. Rubrik merupakan pedoman penilaian kinerja atau hasil kerja dari siswa. Rubrik bertujuan agar penilaian yang tidak subyektif atau tidak adil dapat dihindari. Rubrik ada dua hal yaitu skor dan kriteria yang harus dipenuhi. Gradasi skor yang digunakan dalam penilaian adalah gradasi 4 skor (1,2,3,4).

### 1. Uji Prasyarat Analisis

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menguji normal atau tidaknya sebaran data yang dianalisis. Penyebaran data artinya bagaimana data tersebut tersebar antara nilai paling tinggi sampai nilai paling rendah, serta variabilitas yang terdapat di dalamnya.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data mengikuti distribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan terhadap pada data *disemua aspek kompetensi*. Uji pendekatan terhadap distribusi normal menggunakan metode *Kolmogorov-Smirno*. Uji ini digunakan karena data yang disajikan tunggal dan jenis datanya kontinyu. Setelah didapat harga  $D_{hit}$  kemudian dibandingkan dengan  $D_{tabel}$ . Apabila  $D_{hit} < D_{tabel}$ , dengan taraf signifikansi 5% dan p lebih besar dari 0,05 maka hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima yang artinya data berdistribusi normal.

### b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data penilitian bersifat homogen atau tidak. Homogen berarti data memiliki varian yang sama. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas dilakukan terhadap hasil data dari hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Homogen atau tidak suatu data dapat dilihat dari hasil uji homogenitas variansi kesamaan keadaan (homogen) atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Fisher*. Setelah didapat harga  $F_{hit}$  kemudian dibandingkan dengan  $F_{tabel}$  dengan dk pembilang dan dk penyebut =  $n - 1$ . Apabila  $F_{hit} < F_{tabel}$ , dengan taraf signifikansi 5% maka data homogen.

## 2. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis yang pertama, yaitu ada tidaknya perbedaan antara hasil kompetensi pemasangan instalasi listrik 3 fasa kelas XI yang kelas yang menggunakan metode *discovery learning* dengan media pembelajaran media interaktif dan kelas yang menggunakan metode konvensional. Uji hipotesis ini menggunakan uji-t (*independent t-test*) yaitu untuk menguji perbedaan rata-rata dua kelompok yang saling berbeda dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} + (\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2})}}$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$  = nilai rata-rata hitung sampel pertama

$\bar{X}_2$  = nilai rata-rata hitung sampel kedua

$n_1$  = jumlah dalam sample pertama

$n_2$  = jumlah dalam sample kedua

$S_1^2$  = varians kelompok pertama

$S_2^2$  = varians kelompok kedua.

( syofian Siregar, 2013: 238)

Uji hipotesis yang kedua untuk membuktikan ada tidaknya perbedaan efektivitas antara rata hasil awal dan rata hasil akhri kelompok. Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji t (*sample paired test*). Uji t ini digunakan untuk membandingkan kedua rata-rata dari kedua kelompok yang saling berpasangan.

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n_1} + \frac{S_y^2}{n_2} - 2r \left( \frac{S_x^2}{\sqrt{n_1}} \right) \left( \frac{S_y^2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

keterangan:

- $\bar{X}$  = rata-rata skor sebelum perlakuan
- $\bar{Y}$  = rata-rata skor setelah perlakuan
- $S_x^2$  = nilai varians sampel sebelum perlakuan
- $S_y^2$  = nilai varians sampel setelah perlakuan
- $r$  = korelasi
- $n_1$  = jumlah sampel kelompok 1
- $n_2$  = jumlah sampel kelompok 2

( syofian Siregar, 2013: 252)

Kriteria yang digunakan dalam uji t ini adalah jika  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  maka hipotesis ( $H_a$ ) yang diajukan dapat diterima. Tetapi jika  $t_{hitung}$  lebih kecil atau sama dengan  $t_{tabel}$  maka berarti hipotesis ( $H_a$ ) ditolak. Taraf signifikan untuk menerima dan menolak hipotesis dalam penelitian ini adalah 5%.

Dalam penelitian ini juga dicari ada perbedaan peningkatan kompetensi. Peningkatan ini dinyatakan dengan nilai *standard gain*. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan dari nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen pada aspek kognitif.

*Absolute gain* diperoleh dari nilai rerata *posttes* dikurangi nilai rerata *pretest*. Persamaan untuk menentukan standart gain sebagai berikut:

$$G_{ST} = \frac{X_2 - X_1}{X_{maks} - X_1}$$

Keterangan :

- $G_{ST}$  = standart gain
- $X_{maks}$  = skor maksimum
- $X_1$  = skor awal
- $X_2$  = skor akhir

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Data Penelitian

Deskripsi data berfungsi untuk menguraikan hasil penelitian berupa data hasil penelitian yang dikumpulkan dilapangan. Data penelitian dari setiap variabel penelitian ini meliputi data kemampuan kognitif siswa *pretest*, observasi afektif siswa, observasi psikomotorik siswa, *posttes*, dan peningkatan kompetensi

##### 1. Kemampuan awal siswa (*Pretest*)

Hasil *pretest* kelas eksperimen dari 30 siswa yang dijadikan sampel penelitian diperoleh nilai tertinggi 70,000 nilai terendah 25,000 nilai rata-rata sebesar 49,670 dan standar deviasi sebesar 11,885. Sedangkan hasil *pretest* dari Siswa kelas kontrol yang berjumlah 30 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh Siswa 70,000 dan skor terendah 25,000. Dua siswa mendapatkan Skor tertinggi dan 1 siswa mendapatkan skor terendah. Nilai rata-rata sebesar 50,500 dan standar deviasi sebesar 11,398.

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Nilai	Interval	Frekuensi	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
A	8,50 – 10,00	0	0
B	7,50 – 8,49	0	0
C	6,00 – 7,49	8	8
D	4,00 – 5,99	18	17
E	0,00 -3,99	4	5

Tabel 6 diatas dijelaskan hasil *pretest* kelas eksperimen sebagian besar pada nilai D dengan frekuensi siswa 18 siswa (60,000%) dan sebagian kecil pada nilai E dengan frekuensi 4 siswa (13,333%), begitupun juga dengan hasil pretes kelas kontrol sebagian besar siswa pada nilai D dengan frekuensi 17

siswa (56,667%) dan sebagian kecil pada nilai E dengan frekuensi 5 siswa (16,667%).

## 2. Data Observasi Afektif Siswa

Hasil kompetensi aspek afektif siswa kelas eksperimen yang berjumlah 30 siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 84,000 dan skor terendah adalah 72,000. Skor tertinggi diperoleh satu siswa dan skor terendah diperoleh satu siswa. Mean 77,560 standar deviasinya adalah 3,002, sedangkan hasil afektif siswa kelas kontrol yang berjumlah 30 siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 81,250 dan skor terendah adalah 66,250. Skor tertinggi diperoleh satu siswa dan skor terendah diperoleh satu siswa. Rata-rata 73,200 standar deviasinya adalah 3,091.

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Nilai afektif Kelas Eksperimen dan Kontrol

Nilai	Interval	Frekuensi	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
A	8,50 – 10,00	8	2
B	7,50 – 8,49	17	14
C	6,00 – 7,49	5	13
D	4,00 – 5,99	0	1
E	0,00 -3,99	0	0

Tabel 7 diatas dijelaskan hasil kompetensi aspek afektif pada kelas eksperimen sebagian besar pada nilai B dengan frekuensi siswa 17 siswa (56%) dan sebagian kecil pada nilai C dengan frekuensi 5 siswa (17%), begitupun juga dengan hasil afektif kelas kontrol sebagian besar siswa pada nilai B dengan frekuensi 14 siswa (47%) dan sebagian kecil pada nilai D dengan frekuensi 1 siswa (3%).

## 3. Hasil Observasi Psikomotorik

Hasil psikomotorik Siswa kelas eksperimen yang berjumlah 30 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh Siswa adalah 89,000 dan skor

terendah adalah 77,000. Skor tertinggi diperoleh satu siswa dan skor terendah diperoleh satu siswa. Mean 83,060 standar deviasinya adalah 2,740, sedangkan hasil psikomotorik siswa kelas kontrol yang berjumlah 30 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 84,000 dan skor terendah adalah 70,000. Skor tertinggi diperoleh satu siswa dan skor terendah diperoleh satu siswa. Rata-rata 78,130 standar deviasinya adalah 2,897.

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Nilai Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kontrol

Nilai	Interval	Frekuensi	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
A	8,50 – 10,00	12	0
B	7,50 – 8,49	10	12
C	6,00 – 7,49	8	18
D	4,00 – 5,99	0	1
E	0,00 -3,99	0	0

Tabel 8 diatas dijelaskan hasil kompetensi aspek psikomotorik kelas eksperimen sebagian besar pada nilai A dengan frekuensi siswa 12 siswa (40,000%) dan sebagian kecil pada nilai C dengan frekuensi 8 siswa (26,667%), begitupun juga dengan hasil psikomotorik kelas kontrol sebagian besar siswa pada nilai C dengan frekuensi 18 siswa (58,065%) dan sebagian kecil pada nilai D dengan frekuensi 1 siswa (3,226%).

#### 4. Hasil Akhir Siswa (*Posttest*)

Hasil *posttest* siswa kelas eksperimen yang berjumlah 30 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 95,000 dan skor terendah adalah 50,000. Skor tertinggi diperoleh dua siswa dan skor terendah diperoleh satu siswa. Rata-rata 79,500 standar deviasinya adalah 11,697, sedangkan hasil *posttest* siswa kelas kontrol yang berjumlah 30 Siswa, diperoleh skor tertinggi yang dapat dicapai oleh siswa adalah 90,000 dan skor terendah adalah 62,500.

Skor tertinggi diperoleh dua siswa dan skor terendah diperoleh satu siswa. Rata-rata 69,83 standar deviasinya adalah 12,763.

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (*posttest*) Kelas Eksperimen dan Kontrol

Nilai	Interval	Frekuensi	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
A	8,50 – 10,00	15	6
B	7,50 – 8,49	7	8
C	6,00 – 7,49	7	9
D	4,00 – 5,99	1	7
E	0,00 -3,99	0	0

Tabel 9 diatas dijelaskan hasil akhir nilai (*posttest*) kelas eksperimen sebagian besar pada nilai A dengan frekuensi siswa 15 siswa (50,000%) dan sebagian kecil pada nilai D dengan frekuensi 1 siswa (3,333%), begitu juga dengan hasil akhir nilai (*posttest*) kelas kontrol sebagian besar siswa pada nilai C dengan frekuensi 9 siswa (30,000%) dan sebagian kecil pada nilai D dengan frekuensi 7 siswa (23,000%).

## 5. Peningkatan Kompetensi Belajar Siswa

Berdasarkan dari kemampuan awal kompetensi aspek kognitif siswa dan kemampuan akhir kompetensi aspek kognitif siswa, diperoleh data peningkatan kompetensi pada materi pemasangan instalasi tenaga listrik tiga fasa, sebelum dan sesudah perlakuan. Peningkatan ini dinyatakan dengan nilai *absolute gain* dan *standart gain*. Hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 10. Rata-rata Peningkatan Kompetensi Aspek Kognitif (*Standart Gain*)

Kelas	<i>Absolute Gain</i>	<i>Standart Gain</i>
Eksperimen	29,000	0,569
Kontrol	20,170	0,399

## B. Uji Prasyarat Analisis

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui distribusi data normal atau tidak. Pengujian ini menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov dengan bantuan perangkat lunak khusus statistik SPSS. Data dapat dikatakan terdistribusi normal apabila nilai  $D_{hitung}$  lebih kecil daripada  $D_{tabel}$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,050$ , atau nilai  $p$  lebih besar dari 0,050. Uji normalitas untuk masing-masing variabel penelitian disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rangkuman Hasil Uji Normalitas

Data	Hasil belajar	$D_{tabel}$	$D_{hitung}$	P	Keterangan
Pretest	Eksperimen	0,242	0,140	0,816	Normal
	Kontrol		0,116	0,600	Normal
Observasi Afektif	Eksperimen	0,242	0,161	0,415	Normal
	Kontrol		0,186	0,251	Normal
Observasi Psikomotorik	Eksperimen	0,242	0,136	0,637	Normal
	Kontrol		0,171	0,344	Normal
Posttest	Eksperimen	0,242	0,181	0,280	Normal
	Kontrol		0,124	0,747	Normal
Standart gain	Eksperimen	0,242	0,147	0,534	Normal
	Kontrol		0,131	0,677	Normal

Berdasarkan hasil perhitungan semua variabel, nilai absolute ( $D_{hitung}$ ) lebih kecil dari pada ( $D_{tabel}$ ) dan skor signifikansi lebih besar dari 0,05 pada ( $p$  lebih besar dari 0,05), sehingga hal ini menunjukkan kalau data terdistribusi normal, dapat dilihat pada Lampiran 4, Butir A

### 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti dalam kesamaan keadaan (homogen) atau tidak. Uji homogenitas digunakan untuk menguji kesamaan varians data pretest eksperimen dengan pretest kontrol, posttest eksperimen dengan posttest kontrol, afektif eksperimen dengan

afektif kontrol, psikomotorik eksperimen dengan psikomotorik kontrol. Pengujian ini menggunakan rumus uji F untuk membuktikan apakah data homogen atau tidak. Jika nilai  $F_{hitung}$  lebih kecil dari nilai  $F_{tabel}$  dan  $P$  lebih besar dari 0,05. Hasil uji homogenitas ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas

Data	P	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Keterangan
Pretest	0,281	1,0874	1,850	Homogen
Afektif	0,304	1,5897	1,850	Homogen
psikomotorik	0,356	1,0629	1,850	Homogen
Posttest	0,339	1,1907	1,850	Homogen
Standart gain	0,863	1,212	1,850	Homogen

Berdasarkan hasil perhitungan semua variabel, untuk mengetahui kesamaan varians diketahui nilai  $F_{hitung}$  lebih kecil dari pada  $F_{tabel}$  dan skor signifikansi lebih besar dari 0,050 pada ( $p$  lebih besar dari 0,050), sehingga hal ini menunjukkan bahwa data penelitian homogen dapat dilihat pada Lampiran 4, Butir B.

### C. Pengujian Hipotesis

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan metode *discovery learning* terhadap peningkatan kompetensi pemasangan instalasi listrik tiga fasa. Analisis data yang digunakan untuk pengujian hipotesis yaitu dengan uji t.

- 1. Terdapat Perbedaan Hasil Kompetensi Ditinjau dari Aspek Kognitif, Psikomotorik dan Afektif pada Kompetensi Pemasangan Instalasi Tenaga Listrik Tiga Fasa Kelas dengan Metode Konvensional Dengan Kelas Metode *Discovery Learning* Menggunakan Media Pembelajaran Media Interaktif pada Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta**

Pengujian hipotesis ini meliputi pengujian pretest, posttes, observasi afektif, observasi psikomotorik. Statistik yang digunakan adalah uji parametrik untuk pengujian hipotesis yaitu menggunakan uji t (*independen samples T Test*).

Pengujian pertama adalah untuk melihat pengetahuan awal (pretest). Uji pretest eksperimen dengan pretest kontrol dengan tujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nilai pretest. Hasil dinyatakan signifikan apabila  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  pada taraf signifikansi 5% dan nilai p lebih kecil dari 0,05.

Rangkuman hasil uji t pretest sebagai berikut:

Tabel 13. Rangkuman Hasil Uji Hipotesis *Pretest Kompetensi Aspek Kognitif*

Kelompok	N	Nilai rata-rata	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	P
Eksperimen	30	49,660	-0,277	2,000	0,783
Kontrol	30	50,500			

Pada Tabel 13 tampak harga  $t_{hitung}$  sebesar -0,277 lebih kecil dari harga  $t_{tabel}$  sebesar 2,000. Harga  $t_{tabel}$  diperoleh dari harga dk=58 dengan taraf signifikansi 5% adalah 2,000. Nilai signifikansi yang tertera pada tabel lebih besar dari 0,050 yaitu 0,783, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak dapat perbedaan nilai *pretest* kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Hasil pengujian *pretest* dapat dilihat pada Lampiran 6, Butir A1

Pengujian yang kedua adalah untuk melihat nilai afektif siswa. pengujian nilai afektif eksperimen dengan afektif kontrol dengan tujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nilai afektif siswa. Hasil dinyatakan signifikan apabila  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  pada taraf signifikansi 5% dan nilai p lebih kecil dari 0,050. Hasil uji t afektif sebagai berikut:

Tabel 14. Rangkuman Hasil Uji Hipotesis Kompetensi Aspek Afektif

Kelompok	N	Nilai rata-rata	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	P
Eksperimen	30	78,400	7,277	2,000	0.000
Kontrol	30	73,360			

Pada Tabel 14 tampak harga  $t_{hitung}$  sebesar 7,277 lebih besar dari harga  $t_{tabel}$  sebesar 2,000. Harga  $t_{tabel}$  diperoleh dari harga dk=58 dengan taraf signifikansi 5% adalah 2,000. Nilai signifikansi yang tertera pada tabel lebih kecil dari 0,050 yaitu 0,000, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai afektif kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Hasil pengujian *afektif* dapat dilihat pada Lampiran 6, Butir A1

Pengujian yang ketiga adalah untuk melihat nilai psikomotorik siswa. pengujian nilai psikomotorik kelompok eksperimen dengan psikomotorik kelompok kontrol dengan tujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nilai psikomotorik siswa. Hasil dinyatakan signifikan apabila  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  pada taraf signifikansi 5% dan nilai p lebih kecil dari 0,050. Hasil uji t psikomotorik sebagai berikut:

Tabel 15. Rangkuman Hasil Uji Hipotesis Kompetensi Aspek Psikomotorik

Kelompok	N	Nilai rata-rata	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	P
Eksperimen	30	82,93	10,902	2,000	0,000
Kontrol	30	73,50			

Pada Tabel 15 tampak harga  $t_{hitung}$  sebesar 10,902 lebih besar dari harga  $t_{tabel}$  sebesar 2,000. Harga  $t_{tabel}$  diperoleh dari harga dk=58 dengan taraf signifikansi 5% adalah 2,000. Nilai signifikansi yang tertera pada tabel lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,000, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai psikomotorik kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Hasil pengujian psikomotorik dapat dilihat pada Lampiran 6, Butir A

Pengujian yang keempat adalah untuk melihat nilai akhir siswa (*posttest*). pengujian nilai *posttest* siswa kelompok eksperimen dengan nilai *posttest* kelompok kontrol dengan tujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nilai

*posttes* siswa. Hasil dinyatakan signifikan apabila  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  pada taraf signifikansi 5% dan nilai p lebih kecil dari 0,050. Hasil uji t *posttest* sebagai berikut:

Tabel 16. Rangkuman Hasil Uji Hipotesis *Posttest* Kompetensi Aspek Kognitif

Kelompok	N	Nilai rata-rata	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	P
Eksperimen	30	79, 50	3,058	2,000	0,000
Kontrol	30	69, 83			

Pada Tabel 16 tampak harga  $t_{hitung}$  sebesar 3,058 lebih besar dari harga  $t_{tabel}$  sebesar 2,000. Harga  $t_{tabel}$  diperoleh dari harga dk=58 dengan taraf signifikansi 5% adalah 2,000. Nilai signifikansi yang tertera pada tabel lebih kecil dari 0,050 yaitu 0,000, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai *posttest* kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Hasil pengujian *posttest* dapat dilihat pada Lampiran 6, Butir A

**2. Terdapat Efektivitas Metode Pembelajaran *Discovery Learning* Menggunakan Media Pembelajaran Media Interaktif Untuk Meningkatkan Kompetensi Pemasangan Instalasi Tenaga Listrik Tiga Fasa Pada Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta**

Pengujian yang pertama adalah *pretest-posttest* kelas eksperimen. Uji ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya efektivitas untuk meningkatkan hasil belajar kompetensi aspek kognitif, dianilis menggunakan uji-t berpasangan signifikan atau tidak. Hasil dinyatakan signifikan apabila  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  pada taraf signifikansi 5% dan nilai p lebih kecil dari 0,050. Rangkuman hasil uji hipotesis sebagai berikut:

Tabel 17. Rangkuman Hasil Uji Hipotesis *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen

Data	N	Nilai rata-rata	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	P
Pretest	30	50,500	-9,735	2,045	0,000
Posttest	30	79,500			

Pada Tabel 17 hasil uji t berpasangan diketahui rata pretest sebesar 50,50 dan posttest 79,500, sehingga peningkatan sebesar 29,000, hasil uji t tampak harga  $t_{hitung}$  sebesar -9,735 lebih besar dari harga  $t_{tabel}$  sebesar 2,045. Harga  $t_{tabel}$  diperoleh dari harga dk=29 dengan taraf signifikansi 5% adalah 2,045. Nilai signifikansi yang tertera pada tabel lebih kecil dari 0,050 yaitu 0,000, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan secara signifikan pada kelompok eksperimen. Hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran 6, Butir B.

Pengujian yang kedua adalah *pretest-posttest* kelas kontrol. Uji ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya efektivitas untuk meningkatkan hasil belajar kompetensi aspek kognitif, dianalisis menggunakan uji-t berpasangan signifikan atau tidak. Hasil dinyatakan signifikan apabila  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  pada taraf signifikansi 5% dan nilai p lebih kecil dari 0,050. Rangkuman hasil uji hipotesis sebagai berikut:

Tabel 18. Rangkuman Hasil Uji Hipotesis *Pretest-Posttest* Kelas Kontrol

Data	N	Nilai rata-rata	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	P
Pretest	30	49,660	-9,436	2,045	0,000
Posttest	30	69,830			

Pada Tabel 18 hasil uji t berpasangan diketahui rata pretest sebesar 49,660 dan posttest 69,830, sehingga peningkatan sebesar 20,170, hasil uji t tampak harga  $t_{hitung}$  sebesar -9,436 lebih besar dari harga  $t_{tabel}$  sebesar 2,045. Harga  $t_{tabel}$  diperoleh dari harga dk=29 dengan taraf signifikansi 5% adalah 2,045. Nilai signifikansi yang tertera pada tabel lebih kecil dari 0,050 yaitu 0,000,

sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan secara signifikan pada kelompok kontrol. Hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran 6, Butir B.

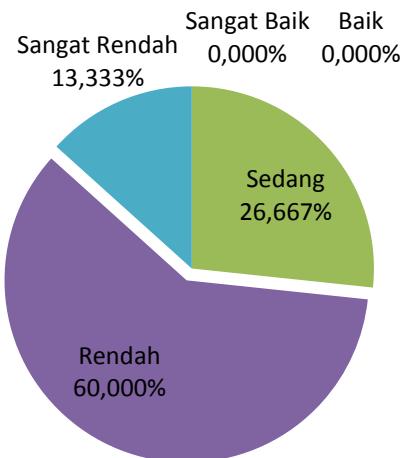
#### **D. Pembahasan Hasil Penelitian**

Efektivitas peningkatan kompetensi yang diamati pada penelitian ini, apakah penerapan metode *discovery learning* dapat dikatakan lebih baik dari pada dengan penerapan metode konvensional. Kompetensi siswa yang diamati dalam proses pembelajaran adalah peningkatan kompetensi Pemasangan Instalasi Listrik Tiga Fasa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kompetensi ditinjau dari aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif. Uji t (*independent t-test*) untuk membuktikan bahwa adanya perbedaan peningkatan kompetensi siswa antara penerapan metode *discovery learning* dengan menggunakan media pembelajaran interaktif *flash* dan metode pembelajaran konvensional. Efektifitas penerapan metode *discovery learning* dicari dengan cara mengurangi nilai rata-rata kompetensi aspek kognitif kelas eksperimen dengan nilai kompetensi aspek kognitif kelas kontrol. Nilai komptensi diambil dari rata-rata hasil *pretest*, *posttest*, observasi afektif, dan observasi psikomotorik. Peningkatan kompetensi pada masing-masing kelas ditunjukkan dengan rata-rata nilai *standart gain*. Pengujian hipotesis dilakukan pada nilai *pretest* subyek penelitian, nilai afektif subyek penelitian, nilai psikomotorik subyek penelitian, nilai *posttest* subyek penelitian.

- 1. Perbedaan Hasil Kompetensi Ditinjau dari Aspek Kognitif, Psikomotorik dan Afektif pada Kompetensi Pemasangan Instalasi Tenaga Listrik Tiga Fasa Kelas dengan Metode Konvensional Dengan Kelas Metode *Discovery Learning* Menggunakan Media Pembelajaran Media Interaktif pada Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta**

Diketahui bahwa pretest sebagai kemampuan awal kedua sempel yang dijadikan subyek penelitian mempunyai nilai rata-rata kelas eksperimen 50,500 serta nilai rata-rata kelas kontrol 49,660, dengan selisih nilai 0,840. Pada tabel uji hipotesis menggunakan uji statistik *Independent Sample T Test* diperoleh harga  $t_{hitung}$  lebih kecil dari harga  $t_{tabel}$  yaitu  $-0,277 < 2,000$  dan signifikansi sebesar 0,726. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa nilai kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak terdapat perbedaan signifikan. Subyek penelitian dapat disimpulkan memiliki keadaan awal yang sama.

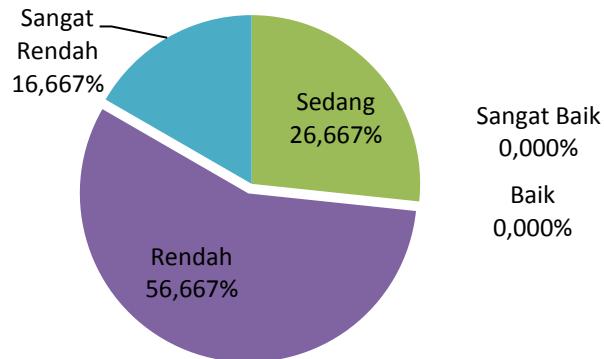
Kompetensi aspek kognitif nilai awal siswa (*pretest*) kelas eksperimen dengan kategori rendah 60,000%, kategori sedang 26,667% dan kategori sangat rendah 13,333%. Dapat disimpulkan bahwa hasil kompetensi aspek kognitif pretest siswa kelas eksperimen dikategorikan rendah. Nilai dibagi menjadi lima kategori. Berikut ini kategori berdasarkan pada nilai dan standart deviasi pada kelas eksperimen:



Gambar 2. Diagram Pie Kategori Nilai Pretes Kelas Eksperimen

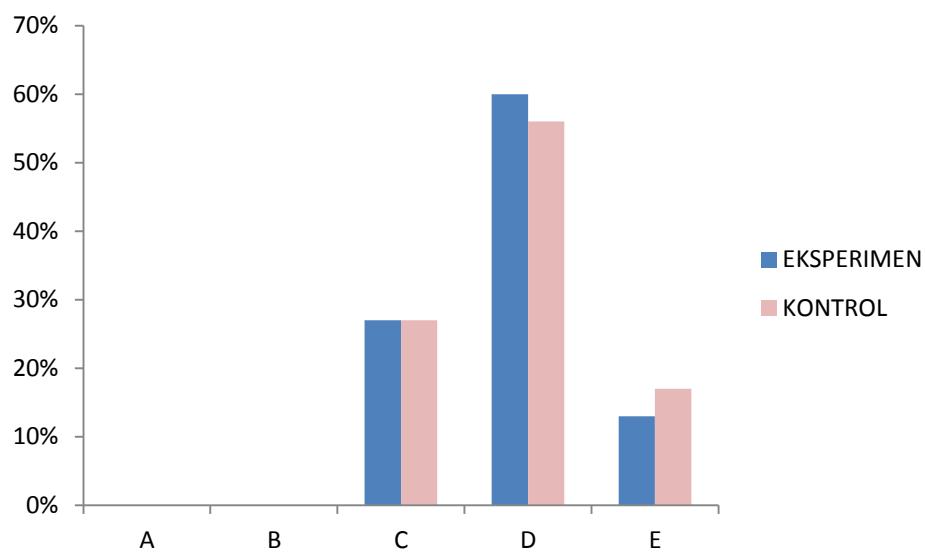
Sementara itu pada kelompok kelas kontrol siswa yang mendapat nilai awal kategori rendah 56,667%, kategori sedang 26,667%, dan kategori sangat rendah 16,667%, Dapat disimpulkan bahwa hasil kompetensi aspek kognitif pretest siswa kelas kontrol dikategorikan rendah. Nilai dibagi menjadi lima kategori.

Berikut ini kategori berdasarkan pada nilai dan standart deviasi pada kelas kontrol:



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

Berdasarkan hasil niai pretest siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagian besar pada kategori sedang. Nilai pretest dibagi menjadi lima huruf. Berdasarkan nilai pretes pada kelompok kontrol sebagian besar siswa mendapatkan nilai D (56,667%), sebagian siswa mendapat nilai C (26,667%) dan sebagian besar siswa mendapat nilai E (16,667%). Sedangkan pada kelas eksperimen siswa yang mendapatkan nilai D (60,000%), sedangkan siswa mendapat nilai C (26,667%) dan siswa yang mendapat nilai E (13,333%). Nilai tersebut diperoleh sebelum siswa mendapatkan perlakuan. Hasil ini menunjukkan kemampuan awal siswa yang sama terlihat dari nilai yang diperoleh siswa kelas kontrol dan siswa kelas eksperimen yang memperoleh sebaran kategori yang hampir sama. Perbedaan distribusi frekuensi nilai pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.

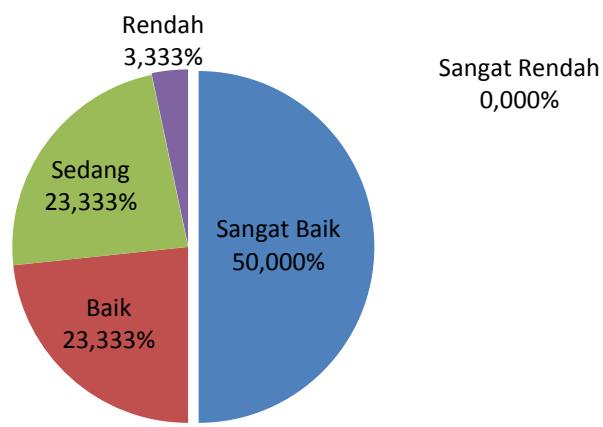


Gambar 4. Diagram Distribusi Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Hasil pengamatan atau observasi dilakukan pada saat proses pembelajaran, secara umum tampak bahwa proses pembelajaran sudah sesuai dengan metode *discovery learning*. Pertemuan pertama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan *pretest* yang sama kemudian diberikan materi praktik yang sama dengan kelas kontrol menggunakan metode *discovery learning* dengan media pembelajaran media interaktif *flash* dan kelas kontrol menggunakan metode konvensional. Pertemuan kedua siswa sudah terlihat perbedaanya dalam aspek afektif dan psikomotoriknya lebih meningkat pada kelas eksperimen sedangkan pada kelas kontrol belum ada peningkatan. Pertemuan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dilaksanakan selama empat kali, selanjutnya dilaksanakan tes kemampuan akhir, yaitu *posttest* pada komptensi aspek kognitif

*Posttest* sebagai kemampuan akhir kedua sempel dijadikan subyek penelitian mempunyai nilai rata-rata kelas eksperimen 79,500 lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas kontrol 69,830, dengan selisih nilai 9,670. Pada tabel uji

hipotesis menggunakan uji statistik *Independent Sample T Test* diperoleh harga  $t_{hitung}$  lebih besar dari harga  $t_{tabel}$  yaitu  $3,058 > 2,000$  dan signifikansi sebesar 0,00. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa nilai kelas eksperimen maupun kelas kontrol terdapat perbedaan signifikan. Subjek penelitian dapat disimpulkan memiliki keadaan akhir yang berbeda. Berdasarkan rata-rata dan pengujian data yang diperoleh dapat diketahui bahwa ada perbedaan peningkatan kompetensi siswa pada Pemasangan Instalasi listrik tiga Fasa Kelas XI SMK N 2 Yogyakarta antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut ini kategori berdasarkan pada nilai dan standart deviasi pada kelas eksperimen:

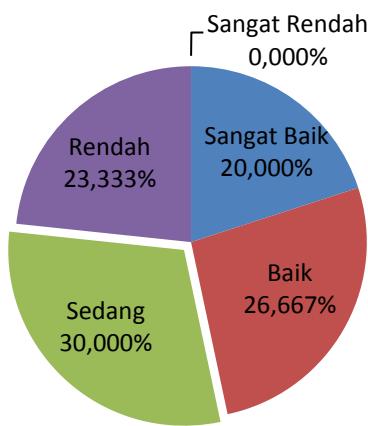


Gambar 5. Diagram Pie Kategori Nilai Posttest Kelas Eksperimen

Kompetensi aspek kognitif nilai akhir siswa (*posttest*) kelas eksperimen dengan kategori sangat baik 50,000%, kategori baik 23,333%, kategori sedang 23,333% dan kategori rendah 3,333%. Dapat disimpulkan bahwa hasil kompetensi aspek kognitif *posttest* siswa kelas eksperimen dikategorikan sangat baik.

Sementara itu pada kelompok kelas kontrol siswa yang mendapat nilai akhir (*posttest*) kategori sangat baik 20%, kategori baik 27%, kategori rendah 23%, kategori sedang 30%. Dapat disimpulkan bahwa hasil kompetensi aspek

kognitif pretest siswa kelas kontrol dikategorikan rendah. Nilai dibagi menjadi lima kategori. Berikut ini kategori berdasarkan pada nilai dan standart deviasi pada kelas kontrol:

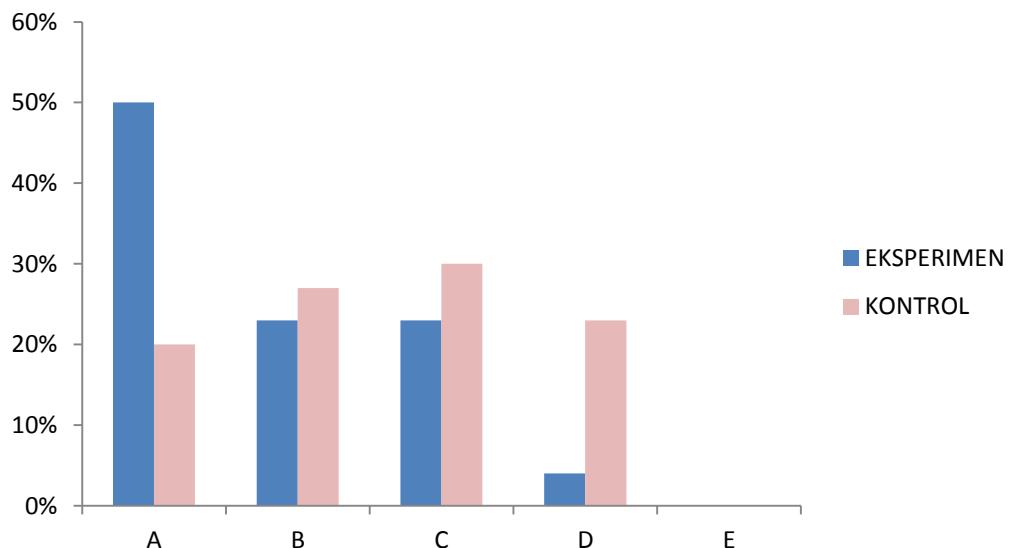


Gambar 6. Diagram Pie Kategori Nilai Posttest Kelas Kontrol

Hasil posttest pada kelas kontrol sebagian besar pada nilai C (30,000%), sebagian pada nilai B (26,667%) dan sebagian kecil mendapat nilai A (20,000%). Selanjutnya, hasil *posttest* kelompok eksperimen sebagian besar mendapat nilai A (50,000%), mendapat nilai B dan C masing-masing (23,333%), sebagian kecil mendapat nilai D (3,333%).

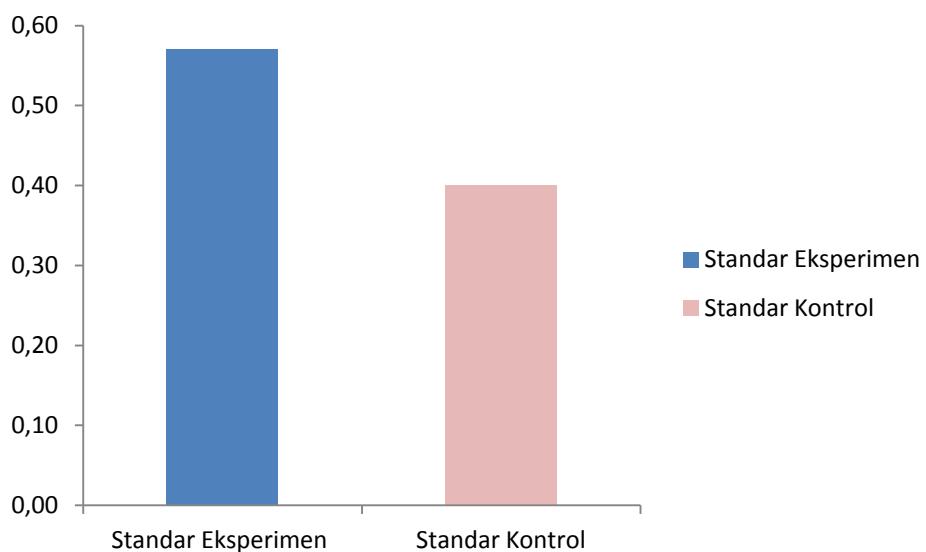
Gambar 7 dapat dijelaskan bahwa kompetensi pemasangan instalasi listrik tiga fasa metode *discovery learning* dengan menggunakan media pembelajaran media interaktif macromedia flash dan metode pembelajaran konvensional meningkatkan kompetensi aspek kognitif, peningkatanya jauh lebih besar pada kelas eksperimen dibanding dengan kelas kontrol, yaitu 29,00 untuk kelas eksperimen dan 20,17 untuk kelas kontrol dan nilai thitung kelas eksperimen sebesar -9,735 signifikansi 0,000 dan thitung kelas kontrol -9,437 signifikansi 0,000 adalah bukti bahwa metode *discovery learning* efektif untuk meningkatkan kompetensi dibandingkan dengan metode konvensional. Hal ini juga diungkap oleh Faridah (2010), bahwa metode *discovery learning* memiliki

pengaruh yang signifikan terhadap kompetensi yang dimiliki siswa, sehingga metode *discovery learning* menggunakan media pembelajaran interaktif macromedia *flash* efektif dapat meningkatkan kompetensi siswa.



Gambar 7. Diagram Distribusi Nilai *Posttes* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Efektivitas peningkatan kompetensi kelas eksperimen dibanding kelas kontrol yaitu dengan melihat nilai peningkatan masing-masing kelas, rata-rata gain kelas eksperimen 0,569 lebih besar dari rata-rata gain kelas kontrol 0,399. Hasil uji t sebesar 3,058 lebih besar dari  $t_{tabel}$  2,000 dengan signifikansi 0,000. Data diatas dapat dijelaskan bahwa kompetensi pemasangan instalasi listrik meningkat secara signifikan setelah diberikan metode *discovery learning*, hasil uji t pada *standart gain* merupakan bukti bahwa metode *discovery* efektif dapat meningkatkan kompetensi siswa dibandingkan metode konvensional. Rata-rata *standart gain* pada kelas eksperimen sebesar 0,570 sedangkan kelas kontrol sebesar 0,400. Perbedaan rata-rata peningkatan kompetensi sesuai dengan Gambar 8.

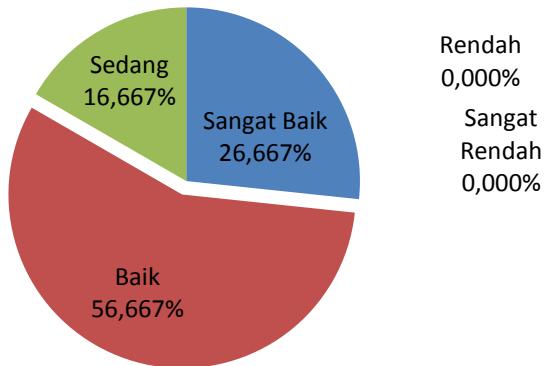


Gambar 8. Diagram Data Rata-rata *Standart Gain*

Rata-rata nilai afektif kelompok eksperimen sebesar 78,400 selanjutnya, kelas kontrol 73,360 dapat dijelaskan rata-rata kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji t *independent t-test* di peroleh nilai  $t_{hitung}$  sebesar 7,277 dari  $t_{tabel}$  2,000 dengan signifikansi 0,000, dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan nilai afektif kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hal tersebut juga diungkapkan melalui penelitian yang dilakukan oleh Faridah (2010) hasil hipotesis menunjukkan bahwa hasil belajar PAI dengan pembelajaran *discovery* penelitian lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

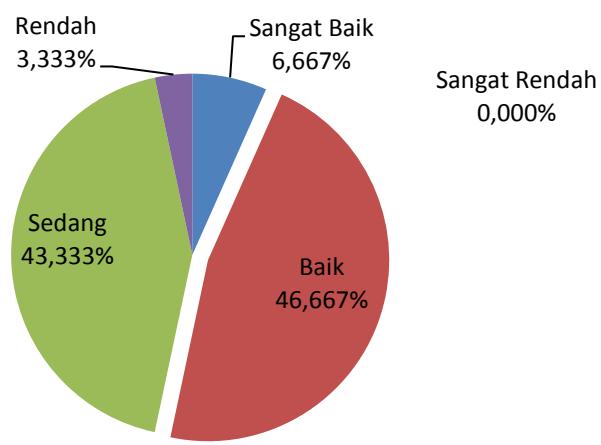
Rata-rata nilai aspek afektif kelas eksperimen 84,000 lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas kontrol 72,000, dengan selisih nilai 1,200. Pada tabel uji hipotesis menggunakan uji statistik *Independent Sample T Test* diperoleh harga  $t_{hitung}$  lebih besar dari harga  $t_{tabel}$  yaitu  $7,277 > 2,000$  dan signifikansi sebesar 0,000. Hasil ini dapat diketahui bahwa nilai kelas eksperimen maupun kelas kontrol terdapat perbedaan signifikan.

Kompetensi aspek afektif berdasarkan pada nilai dan standar deviasi ke dalam lima kelas kategori pada kelas eksperimen dan kontrol:



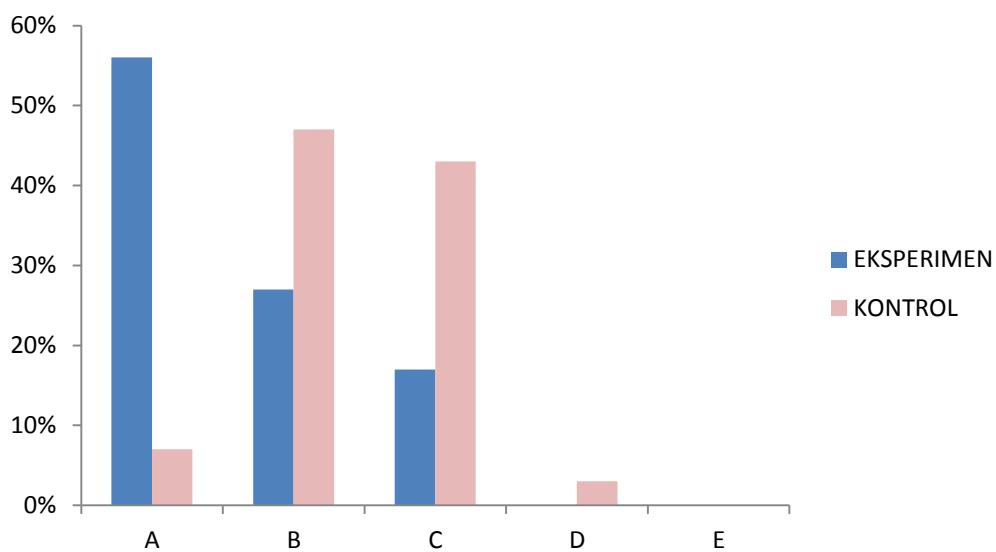
Gambar 9. Diagram Pie Kategori Kompetensi Aspek Afektif Kelas Eksperimen

Kompetensi aspek afektif kelas eksperimen dengan kategori sangat baik 26,667%, kategori baik 56,667%, kategori sedang 16,667%. Dapat disimpulkan bahwa hasil kompetensi aspek afektif siswa kelas eksperimen dikategorikan baik. Selanjutnya, kompetensi aspek afektif kelas kontrol dengan kategori sangat baik 6,667%, kategori baik 46,667%, kategori sedang 43,333%. Dapat disimpulkan bahwa hasil kompetensi aspek kognitif *posttest* siswa kelas kontrol dikategorikan baik. Kompetensi aspek afektif berdasarkan pada nilai dan standar deviasi ke dalam lima kelas kategori pada kelas kontrol:



Gambar 10. Diagram Pie kompetensi Aspek Afektif Siswa Kelas kontrol

Selanjutnya, nilai observasi afektif dibagi menjadi lima nilai huruf. Hasil observasi afektif pada kelas kontrol sebagian besar berada pada nilai B (46,667%), sebagian siswa berada pada nilai C (43,333%), sebagian siswa berada pada nilai A (6,667%) dan sebagian kecil siswa berada pada nilai D (3,333%), sedangkan hasil observasi afektif kelas eksperimen sebagian besar berada pada nilai B (27%), sebagian siswa berada pada nilai A (56%) dan sebagian kecil siswa berada pada nilai C (17%). Perbedaan distribusi frekuensi nilai afektif kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada histogram dari Gambar 12.

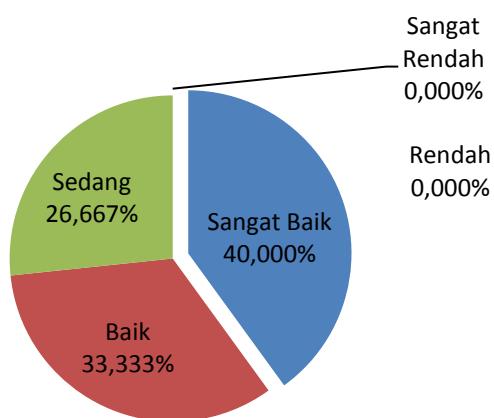


Gambar 12. Diagram Distribusi Afektif Kelas Eksperimen dan Kontrol.

Peningkatan nilai afektif pada kelas eksperimen dikarenakan kelas eksperimen menggunakan metode *discovery learning*, siswa dihadapkan pada masalah, kemudian siswa menemukan sendiri kegiatan praktek pemasangan instalasi listrik tiga fasa dengan bekerja sama dengan teman dan bertanya kepada guru, sehingga interaksis siswa dengan siswa, guru dan siswa terjalin dengan baik. Metode *discovery learning* siswa diharuskan aktif berfikir dan menemukan sendiri jawaban dari permasalahan sehingga siswa dapat secara langsung mengamati permasalahan yang ada dan menemukan jawaban dari permasalahan pada waktu praktek berlangsung. Peran guru tidak terlalu dominan hanya sebagai fasilitator dan membantu siswa dalam proses pembelajaran. Sedangkan pada kelas metode konvensional, siswa cenderung pasif, selama pembelajaran hanya mendengarkan guru memberikan materi. Selama proses pembelajaran berbeda untuk kedua kelas, sehingga dapat dimungkinkan bahwa pemahaman konsep yang mereka dapatkan juga berbeda. hal tersebut juga diungkapkan oleh Akhmad Afendi (2012) hasil

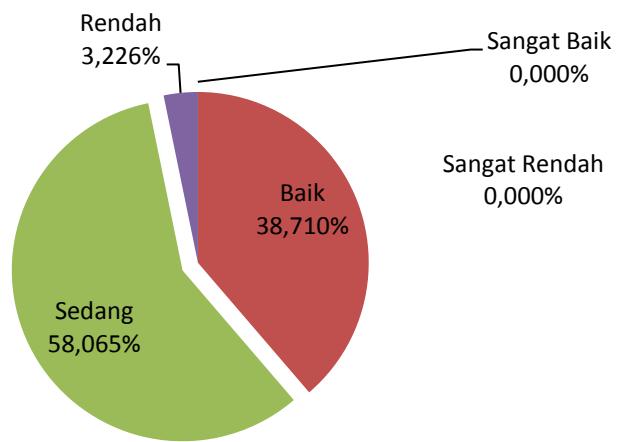
hipotesis menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dengan metode discovery lebih baik dibandingkan dengan menggunakan metode konvensional.

Rata-rata nilai psikomotorik kelompok eksperimen sebesar 82,930 sedangkan kelas kontrol 73,30, dapat dinyatakan rata-rata kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji t dengan *independen t-test* di peroleh nilai  $t_{hitung}$  sebesar 10,902 dari  $t_{tabel}$  2,000 dengan signifikansi 0,000, dari data diatas dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan nilai psikomotrik kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Kompetensi aspek psikomotorik berdasarkan pada nilai dan standar deviasi ke dalam lima kelas kategori pada kelas eksperimen dan kontrol sebagai berikut:



Gambar 13. Diagram Pie kompetensi Aspek Psikomotorik Siswa Kelas Eksperimen

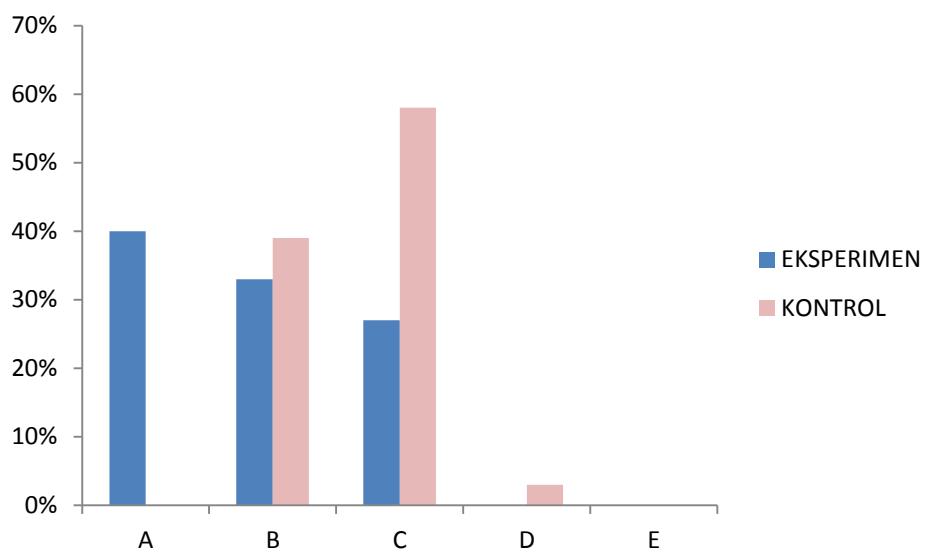
Kompetensi aspek psikomotorik kelas eksperimen dengan kategori sangat baik 40,000%, kategori baik 33,333%, kategori sedang 26,667%. Gambar 13 dapat dijelaskan bahwa hasil kompetensi aspek psikomotorik siswa kelas eksperimen dikategorikan sangat baik. Berikut ini kategori berdasarkan nilai standart deviasi ke dalam lima kelas kategori pada kelas kontrol



Gambar 14. Diagaram Pie kompetensi Aspek Psikomotorik Siswa Kelas kontrol

Kompetensi aspek psikomotorik kelas kontrol dengan kategori baik 38,710%, kategori sedang 58,065%, kategori rendah 3,226%. Gambar 14 Dijelaskan bahwa hasil kompetensi aspek psikomotorik siswa kelas kontrol dikategorikan sedang.

Selanjutnya, nilai observasi psikomotorik dibagi menjadi lima nilai huruf. Hasil observasi afektif pada kelas kontrol sebagian besar berada pada nilai B (39%), sebagian siswa berada pada nilai C (58%), sebagian siswa berada pada nilai D (3%), sedangkan hasil observasi psikomorik kelas eksperimen sebagian besar berada pada nilai B (33%), sebagian siswa berada pada nilai A (40%) dan sebagian kecil siswa berada pada nilai C (27%). Perbedaan distribusi frekuensi nilai psikomorik kelas eksperimen dan kontrol dapat dijelaskan pada histogram pada Gambar 15



Gambar 15. Diagram Distribusi Psikomotorik Kelas Eksperimen dan Kontrol

Metode *discovery learning* dapat lebih untuk meningkatkan kompetensi pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Cucu Suhana (2012:77), berpendapat bahwa metode *discovery learning* merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis dan logis sehingga mereka dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap dan keterampilan sebagai wujud adanya perubahan perilaku. Hal ini dapat dijelaskan dari hasil penelitian pada masing-masing aspek kompetensi siswa. Pada aspek kognitif nilai rata-rata pada kelompok eksperimen lebih tinggi dari kelompok kontrol. Pada aspek afektif nilai rata-rata siswa pada kelompok eksperimen lebih tinggi dibanding kelompok kontrol dan ini menandakan bahwa siswa aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Begitu juga pada aspek psikomotorik nilai rata-rata siswa kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada siswa kelompok kontrol.

Siswa menjadi tidak canggung untuk menuangkan pemikiran mereka dengan adanya tanya jawab antar siswa ataupun dengan guru. Siswa mampu mentransfer ide untuk menemukan pemecahan masalah pada koperasi pemasangan instalasi tenaga listrik tiga fasa melalui diskusi dan bereksperimen atau mempraktikan langsung pada alat yang telah disediakan oleh guru.

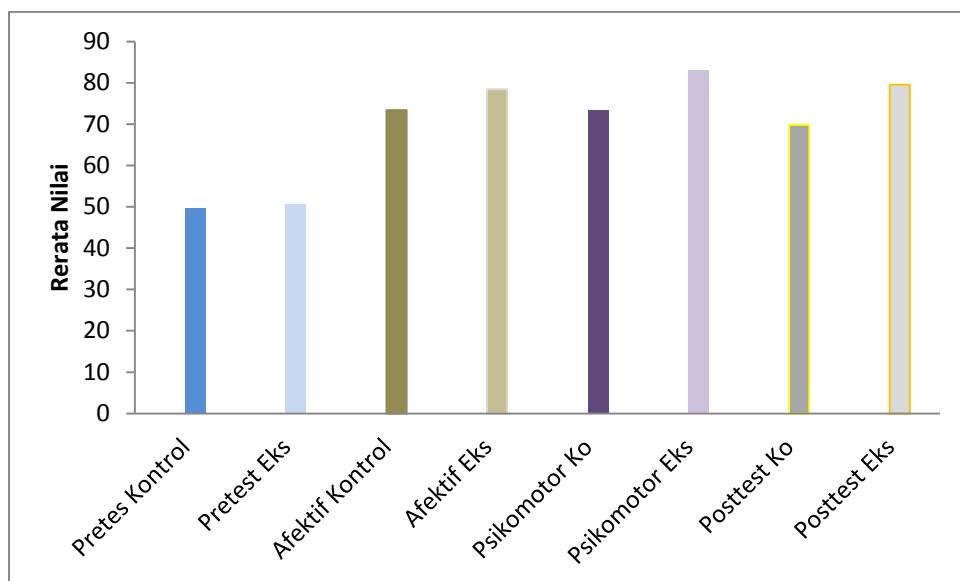
**2. Efektivitas Metode Pembelajaran *Discovery Learning* Menggunakan Media Pembelajaran Media Interaktif Untuk Meningkatkan Kompetensi Pemasangan Instalasi Tenaga Listrik Tiga Fasa Pada Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta**

Efektivitas pembelajaran dalam penelitian ini merupakan ukuran keberhasilan dari suatu proses interaksi antar siswa maupun antara siswa dengan guru untuk mencapai tujuan pembelajaran. Efektivitas dalam pembelajaran dapat dilihat dari aktivitas siswa saat pembelajaran berlangsung, keaktifan siswa dalam kelas dan penguasaan konsep siswa. Hasil belajar untuk mengetahui efektivitas metode *discovery learning* menggunakan media pembelajaran media interaktif flash ditinjau dari ranah kognitif siswa, yaitu nilai *pretest* dan *posttest*.

Berdasarkan hasil uji t berpasangan tersebut diketahui rata-rata *pretest* sebesar 50,500 dan *posttest* meningkat menjadi 79,500, sehingga peningkatan sebesar 29,000, hasil uji t pada tabel diperoleh nilai hitung sebesar -9,735 lebih besar dari ttabel 2,045 signifikansi 0,000 pada taraf signifikansi 5%, sehingga terdapat peningkatan secara signifikan nilai pada kelas eksperimen.

Efektivitas penerapan metode *discovey learning* dengan menggunakan media pembelajaran media interaktif flash bisa dicari dengan cara mengurangi

nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dengan nilai hasil belajar kelas kontrol. Nilai hasil belajar diambil rata-rata nilai hasil *pretest*, *posttest*, observasi afektif, observasi psikomotorik. Data peningkatan hasil belajar dapat dilihat secara lebih jelas dengan Gambar 16.



Gambar 16. Diagaram Data Rata-Rata Nilai Kompetensi Siswa

Gambar 16 dijelaskan bahwa nilai rata-rata skor kelas eksperimen lebih tinggi dari pada nilai rata-rata skor nilai kelas kontrol. Efektivitas hasil belajar siswa yang menggunakan metode *discovery learning* dengan media pembelajaran media interaktif flash lebih tinggi dari siswa yang menggunakan metode konvensional. Analisis diskriptif peningkatan hasil belajar siswa secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 5

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan.**

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian mengenai peningkatan kompetensi pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa SMK Negeri 2 Yogyakarta melalui metode *discovery learning* mampu meningkatkan kompetensi siswa dalam proses pembelajaran. Penggunaan metode *discovery learning* dapat membuat siswa merasa ingin tahu karena pada metode ini siswa didorong untuk menemukan pemecahan masalah. Siswa melakukan eksperimen sesuai dengan dugaan sementara yang telah dibuat siswa untuk menemukan pemecahan masalah yang ada untuk menegumpulkan data guna mendukung dugaan sementara, setelah data terkumpul siswa diberikan kesempatan untuk menguji kebenaran dari data yang siswa dapatkan, sehingga siswa dapat menyimpulkan hasil penemuan dari proses eksperimen untuk memecahkan masalah. Penggunaan metode *discovery learning* dalam proses pembelajarannya lebih memungkinkan untuk siswa berperan aktif dalam berfikir, dan mengolah informasi. Guru dalam proses pembelajaran ini hanya berperan sebagai fasilitator dan pendamping.

Hasil kompetensi belajar sebagian siswa (56,667%) dan sebagian kecil siswa lainnya (26,667%) termasuk kategori baik pada kompetensi hasil belajar dengan metode *discovery learning* menggunakan media pembelajaran interaktif *flash* ditinjau pada aspek afektif, sebagian kecil siswa (50,000%) termasuk kategori baik dan sebagian kecil lainnya (23,333%) termasuk kategori sangat baik pada kompetensi hasil belajar dengan metode *discovery learning*.

menggunakan media pembelajaran interaktif *flash* ditinjau pada aspek kognitif, sedangkan sebagian kecil siswa (40,000%) termasuk kategori baik dan sebagian kecil lainnya (33,333%) termasuk kategori sangat baik pada kompetensi hasil belajar dengan metode *discovery learning* menggunakan media pembelajaran interaktif *flash* ditinjau pada aspek psikomotorik. Gambaran tersebut dijelaskan bahwa metode *discovery learning* kompetensi aspek afektif lebih baik dibandingkan dengan aspek kognitif dan psikomotorik.

Terdapat perbedaan kompetensi hasil belajar dengan metode *discovery learning* menggunakan media pembelajaran media interaktif *flash* dengan metode konvensional ditinjau dari aspek afektif, kognitif dan psikomotorik pada mata pelajaran Gambar Pemasangan Instalasi Listrik kompetensi pemasangan instalasi listrik tiga fasa pada siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan SMK N 2 Yogyakarta. Hasil uji t aspek afektif diperoleh nilai  $t_{hitung}$  sebesar 7,277 dengan signifikansi 0,000, sehingga dinyatakan bahwa terdapat perbedaan nilai afektif kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil uji t aspek kognitif diperoleh nilai  $t_{hitung}$  sebesar 3,058 dengan signifikansi 0,000, sehingga dinyatakan bahwa terdapat perbedaan nilai *posttest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil uji t ranah psikomotorik diperoleh nilai  $t_{hitung}$  sebesar 10,902 dengan signifikansi 0,000, sehingga dinyatakan bahwa terdapat perbedaan nilai psikomotorik kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Kesimpulan yang didapat membuktikan pertanyaan penelitian yang diajukan, yaitu Efektivitas metode *discovery learning* menggunakan media pembelajaran media interaktif *flash* dapat meningkatkan kompetensi pemasangan instalasi tenaga listrik tiga fasa mata pelajaran Gambar Pemasangan Instalasi Listrik pada siswa kelas XI SMK N 2 Yogyakarta,

dibuktikan hasil uji t pada tabel diperoleh nilai thitung sebesar -9,735 dengan signifikansi 0,00.

## B. IMPLIKASI

Implikasi hasil dari penelitian ini adalah siswa menjadi lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan metode *discovery learning* dan media pembelajaran media interaktif flash. Siswa dapat menemukan dan mengembangkan pengetahuan dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, siswa dapat meningkatkan kompetensi aspek psikomotorik karena siswa melakukan eksperimen dalam proses pembelajaran, hal tersebut dapat membuat siswa menjadi lebih kreatif. Kreatifitas siswa dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan kompetensi siswa aspek kognitif. Siswa yang sudah nyaman dengan metode konvensional mengalami kesulitan dalam mengikuti proses pembelajaran dengan metode *discovery learning* karena pada metode ini siswa harus aktif dalam proses pembelajaran, lain halnya dengan metode konvensional dimana guru yang lebih aktif dari pada siswa. Metode pembelajaran *discovery learning* dengan media pembelajaran media interaktif flash dapat membantu siswa dalam menemukan penyelesaian masalah

Guru memperoleh referensi media pembelajaran yang lebih efektif untuk metode pembelajaran dan materi pembelajaran yang sejenis. Guru dapat mengetahui bagaimana langkah-langkah untuk menerapkan metode *discovery learning* dibantu dengan media pembelajaran media interaktif *flash* sehingga dapat meningkatkan kompetensi siswa pada aspek kognitif, psikomotorik dan afektif. Guru dapat mengetahui metode *discovery learning* dibantu dengan media pembelajaran interaktif *flash* lebih efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian yang telah dilakukan ini tak lepas dari berbagai keterbatasan.

Keterbatasan yang pertama adalah kurangnya alat praktik untuk menguji coba hasil penemuan, sehingga waktu siswa untuk menguji coba temuanya menjadi sedikit lama karena harus menunggu teman lain yang. Keterbatasan yang kedua ada beberapa siswa yang tidak memakai *number tag* pada saat pembelajaran berlangsung, sehingga guru dan peneliti harus sering memperingatkan siswa untuk memakai *number tag*.

### **D. Saran**

Hasil penelitian ini, dapat disampaikan beberapa saran sebagai berikut:

#### 1. Bagi siswa

Siswa diharapkan mampu beradaptasi dengan penerapan metode discovery learning dan media pembelajaran media interaktif flash. Siswa hendaknya saling tolong menolong dalam proses pembelajaran yang tergolong masih baru untuk beradaptasi. Siswa diharapkan agar meningkatkan kesadaran dan keaktifan dalam belajar sehingga hasil belajar meningkat

#### 2. Bagi Guru

Metode pembelajaran *Discovery learning* hendaknya diterapkan dalam mata pelajaran Gambar Pemasangan Instalasi Listrik untuk meningkatkan penguasaan kompetensi Pemasangan Instalasi Listrik tiga fasa. Metode pembelajaran *Discovery learning*, membutuhkan perhatian khusus dalam hal pemilihan pembahasan masalah, perencanaan waktu dan tempat sehingga dengan perencanaan yang seksama dapat membantu mengoptimalkan proses pembelajaran dan meminimalkan jumlah waktu yang terbuang sehingga guru harus lebih merancang proses pembelajaran dengan tepat. Guru hendaknya

pembelajaran menggunakan metode *discovery learning* dengan menggunakan media interaktif flash.

### 3. Bagi SMK

Pihak Sekolah Menengah Kejuruan hendaknya memotivasi guru untuk menggunakan media pembelajaran media interaktif flash dan metode *discovery learning* supaya dapat mencapai tujuan pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abruscato, Joseph (1996). *Teaching Children Science A Discovery Approach.* Needham Heights: A Simon & Shuster Company
- Akhmad, Afendi. 2012. Efektifitas penggunaan Metode Discovery Learning Terhadap Hasil belajar Kelas X SMK Diponegoro Yogyakarta. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi UIN
- Amelia, Fauziah. 2013. *Peningkatan Kompetensi Pengoperasian PLC Siswa Kelas XII Program Keahlian Otomasi Industri SMK Negeri 2 Yogyakarta Melalui Strategi Inkuiiri.*skripsi.FT UNY
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta: Rineke Cipta.
- . 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta : Bumi Aksara
- Ario Arif Ardiansyah. 2013. Metode Fun Display Festival. Diakses dari [www.edukasi.kompasiana.com/2013/06/10/metode-fun-display-festival-567451](http://www.edukasi.kompasiana.com/2013/06/10/metode-fun-display-festival-567451). pada tanggal 16 juli 2014, 12:37
- Arjena, Faizal .2013. Indonesia Menjadi Guru Profesional. Diakss dari [m.kompasiana.com/post/read/640565/3/indonesia-menuju-guru-profesional-](http://m.kompasiana.com/post/read/640565/3/indonesia-menuju-guru-profesional-). Pada tanggal 15 juli 2014 22.15
- Binanto, iwan. 2010. *Multimedia Digital Dasar Teori Pengembangan.* Yogyakarta: Andi Offset
- Chalil, Achajar. 2008. *Pembelajaran Berbasis Fitrah.* Jakarta: PT Balai Pustaka
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran.* Yogyakarta : Sava Media.
- Dedeh Tresnawati. 2013. Pandangan tentang Kurikulum 2013. Diakses dari [www.edukasi.kompasiana.com/2013/09/27/pandangan-tentang-kurikulum-2013-596170](http://www.edukasi.kompasiana.com/2013/09/27/pandangan-tentang-kurikulum-2013-596170).pada tanggal 16 juli 2014, 14:29
- E, Mulyasa. 2006. *Kurikulum Yang Disempurnakan.* Bandung : PT Rineka Cipta.
- . 2007. *Menjadi Guru Profesional.* Bandung : PT Rosdakarya Remaja.
- Esah Sulaiman. 2004. Pengenalan Pedagogi. Diakses dari [www.books.google.co.id/books?id=-AS8dN2V42kC&printsec=frontcover&dq=pengenalan+pedagogi&hl=en&sa=X&ei=z\\_\\_vUe2WOsPprQfc-YCABA&redir\\_esc=y#v=onepage&q=pengenalan%20pedagogi&f=false](http://www.books.google.co.id/books?id=-AS8dN2V42kC&printsec=frontcover&dq=pengenalan+pedagogi&hl=en&sa=X&ei=z__vUe2WOsPprQfc-YCABA&redir_esc=y#v=onepage&q=pengenalan%20pedagogi&f=false) pada tanggal 8 Juli 2014 pukul 11:22 WIB.

- Faridah. 2010. *Efektifitas metode Pembelajaran Inquiry Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran PAI pada siswa Kelas VIII semester 1 SMP NU muallimin Weleri tahun Pelajaran 2010-2011*.skripsi.Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Walisongo.
- Fatur. 2013. Panduan Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik Approach. Diunduh dari [www.fatkoer.wordpress.com/2013/10/14/panduan-pembelajaran-dengan-pendekatan-ilmiah-saintific-approach](http://www.fatkoer.wordpress.com/2013/10/14/panduan-pembelajaran-dengan-pendekatan-ilmiah-saintific-approach) pada 6 juli 2014, jam 21.15
- Frank, Sutman.et.al.2008. *The Science Quest*. United states of Amerika: Jossey Bass
- Hadi Sutopo, Ariesto.2003.Multimedia Interaktif dengan Flash. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Heinich, Robert et al. (2002). *Instructional media and technologies for learning* 7th ed. New Jersey: Pearson Education.
- Isjoni & Mohd. Arif Ismail. 2008. Model-model Pembelajaran Mutakhir Perpaduan Indonesia-Malaysia. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ismail. 2008. *Strategi Pembelajaran Agama Islam Berbasis P.A.I.K.E.M*. Semarang : RaSAIL Media Group.
- Jenkins, Henry. 2009. *Confronting the challenges of participatory culture*. United States of America: MIT Press
- Jon, Holt & Simon, Perry. 2011. *A Pragmatic Guide to Competency*. UK: CPI Antony Rowe Ltd.
- Jonter, Sitorus. 2013. Sepuluh Penyakit Kronis Seorang Guru. Diakses dari [www.edukasi.kompasiana.com/2013/09/16/sepuluh-penyakit-kronis-seorang-guru-592203](http://www.edukasi.kompasiana.com/2013/09/16/sepuluh-penyakit-kronis-seorang-guru-592203). pada tanggal 16 juli 2014, 10:24
- M. Suyanto. 2005. Multimedia Alat Untuk MeningkatkanKeunggulan Bersaing. Yogyakarta: AndiOffset
- Martinis Yamin. (2012). *Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi*. Ciputat: Referensi.
- Munir. 2012. Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan. Bandung : Alfabeta
- Ngalim Purwanto. 2012. *Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

- Qorri'ah. 2011. *Penggunaan Metode Guide Discovery Learning untuk meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung*.skripsi.Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Jakarta.
- Rooestiyah N.K. (2001). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Rusman. 2011. *Manajemen Kurikulum*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
- Simamora, Raymond. 2009. *Buku Ajar Pendidikan dalam Keperawatan*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Siregar, Syofian.2013. *Statistik Parametrik Untuk Penelitian*. Jakarta: PT Bumi aksara
- Soenarto, Sunaryo. 2005. *INOTEK Jurnal Inovasi dan Aplikasi Teknologi*. Yogyakarta: UNY.
- Sugiyono . 2011. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
- Suhana, Cucu & Hanafiah. 2012. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung : PT Rafika Aditama
- Taufik rachaman. 2013. Kalimantan timur siap cetak buku kurikulum 2013 [www.republika.co.id/berita/pendidikan/eduaction/13/07/10/mppli5-kaltim-siap-cetak-buku-kurikulum-2013](http://www.republika.co.id/berita/pendidikan/eduaction/13/07/10/mppli5-kaltim-siap-cetak-buku-kurikulum-2013) pada 6 juli 2014, jam 23.43.
- W, Gulo. 2013. *Strategi Belajar Mengajar*. Diakses dari <http://books.google.co.id/books>. Tanggal 21, februari 2014. 22:38.
- Wijaya, Kusumah. 2013. Mencari Guru Kreatif dan Produktif. Diakses dari [www.edukasi.kompasiana.com/2013/03/06/mencari-guru-kreatif-dan-produktif-540412](http://www.edukasi.kompasiana.com/2013/03/06/mencari-guru-kreatif-dan-produktif-540412). Pada tanggal 15 juli 2014. 20:28
- Wina Sanjaya. 2012. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

# **Lampiran 1**

## **Instrumen Penelitian**

- A. Kisi-kisi Soal**
- B. Soal**
- C. Rubrik Observasi Afektif**
- D. Kisi-kisi Observasi Psikomotorik**
- E. Rubrik Observasi Psikomotorik**

## Lampiran 1. Instrumen Penelitian

### A. Rubrik Penilaian Observasi Aspek Afektif Siswa

No	Kriteria Keberhasilan Tindakan	Skor	Indikator Deskripsi Pencapaian
1	Datang tepat waktu	1	Siswa datang terlambat 15 menit
		2	Siswa datang terlambat 10 menit
		3	Siswa terlambat masuk 5 menit
		4	Siswa datang tepat waktu
2	Interaksi siswa dengan guru	1	Siswa tidak bertanya pada guru
		2	Siswa kurang mampu menjawab pertanyaan guru
		3	Siswa bertanya pada guru tentang materi yang diberikan.
		4	Siswa bertanya dan menjawab pertanyaan guru
3	Interaksi siswa dengan siswa	1	Siswa diam dan tidak memperhatikan
		2	Siswa berusaha memberikan ide kepada kelompok
		3	Siswa berdiskusi sekelompok
		4	Siswa berdiskusi, bekerja sama dan saling membantu dalam kelompok
4	Perhatian Siswa	1	Siswa tidak memperhatikan guru ketika sedang menjelaskan materi
		2	Siswa kurang memperhatikan guru ketika sedang menjelaskan materi
		3	Siswa cukup memperhatikan guru ketika sedang menjelaskan materi
		4	Siswa sangat memperhatikan guru ketika sedang menjelaskan materi
5	Antusias Siswa dalam mengikuti pembelajaran.	1	Siswa tidak bertanya
		2	Siswa bertanya tidak sesuai dengan materi
		3	Siswa bertanya tentang materi yang sedang dibahas
		4	Siswa sering bertanya tentang materi yang sedang dibahas
6	Interaksi siswa dengan tim	1	Siswa diam saja dalam tim
		2	Siswa bertanya dalam tim
		3	Siswa bertanya dan memberikan pendapat dalam tim
		4	Siswa bertanya, memberikan pendapat, dan solusi dalam tim
8	Kepedulian terhadap kesulitan sesama anggota kelompok	1	Siswa tidak peduli kesulitan sesama anggota kelompok
		2	Siswa peduli tetapi tidak membantu menyelesaikan
		3	Siswa peduli tetapi tidak secara penuh membantu menyelesaikan

		4	Siswa peduli dan membantu secara penuh teman lain
9	Menghargai pendapat teman	1	Siswa tidak menghargai pendapat teman yang lain
		2	Siswa kurang menghargai pendapat teman yang lain
		3	Siswa cukup menghargai pendapat teman yang lain
		4	Siswa sangat menghargai pendapat teman yang lain
10	Kerjasama kelompok	1	Siswa tidak bekerjasama dengan anggota kelompok
		2	Beberapa siswa bekerjasama dengan anggota kelompok
		3	Sebagian besar siswa bekerjasama dengan anggota kelompoknya
		4	Semua siswa bekerjasama dengan anggota kelompok

Lampiran 1. Instrumen Penelitian

B. Tabel kisi-kisi aspek kognitif siswa

Standar kompetensi	Indikator pencapaian kompetensi	Nomor Butir
Memasang instalasi tenaga listrik bangunan bertingkat	Mampu mengidentifikasi jenis-jenis pengaman pada instalasi tenaga listrik 3 fasa	1, 10, 25
	Mampu mengidentifikasi komponen-komponen yang digunakan pada pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa	2, 11,19,21,22,23
	Mampu mengetahui Prosedur penggunaan peralatan dan komponen yang digunakan dalam pemasangan instalasi tenaga 3 fasa	3,4, 12, 18,24
	Mengetahui prosedur pemasangan komponen pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa	5, 13, 14
	Mengetahui prinsip kerja pada rangkaian instalasi tenaga listrik 3 fasa	6, 7, 8, 9,15, 16, 17, 20,

### C. Soal Tes

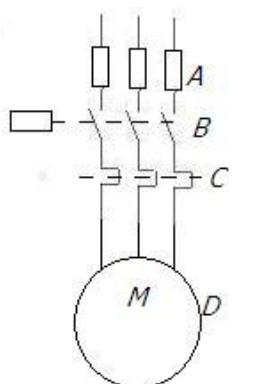
**Berdoalah sebelum mengerjakan soal**

Jawablah Pertanyaan dibawah ini dengan memilih jawaban yang paling tepat. Berilah tanda silang (X) pada lembar jawaban yang anda yakin paling benar.

Kerjakan sendiri dan jangan berdiskusi dengan teman.

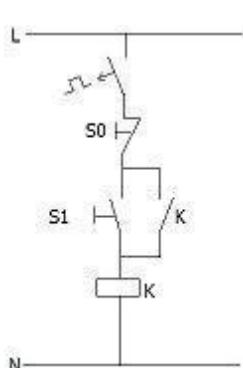
1. Komponen yang berfungsi untuk melindungi motor terhadap arus hubung singkat yaitu ...
    - a. NFB
    - b. Bimetal
    - c. Lilitan elektromagnet
    - d. MCB
    - e. ELCB
  2. Notasi pada kontak utama kontaktor magnet yaitu ...
    - a. 13 – 14, 23 – 24 , 33 – 34
    - b. A1 – A2
    - c. 11 – 12 , 21 – 22 ,31 – 32
    - d. K1 – K2
    - e. 1 – 2 , 3 – 4 , 5 – 6
  3. Keuntungan menggunakan kontaktor magnet adalah ....
    - a. Murah harganya
    - b. Perawatannya mudah
    - c. Pemasangan kontak mudah
    - d. Momen kontak cepat
    - e. Pengawatannya mudah
  4. Komponen rangkaian pengendali yang berfungsi untuk mengoperasikan motor 3 fasa rotor sangkar bintang-segitiga otomatis, perpindahan dari bintang ke segitiga yaitu....
    - a. tombol NO-NC
    - b. time on delay relay
    - c. thermal over load
    - d. emergency stop
    - e. time off delay
  5. Komponen kontrol: MCB,Motor listrik, magnetik kontaktor,OL; penyusunan letak komponen yang benar yakni ....
    - a. OL, mcb,mc, motor listrik
    - b. mcb,mc, OL, motor listrik
    - c. mcb, OL, mc, motor listrik
    - d. mc,motor listrik, mcb, OL
    - e. mcb,mc, motor listrik, OL
  6. Notasi kontak utama dari kontaktor magnet yang dihubungkan dengan sumber tegangan 3 fasa dan beban motor 3 fasa yaitu ....
    - a. 1,4,5 untuk sumber R,S,T  
2,6,3 untuk motor U,V,W
    - b. 2,4,6 untuk sumber R,S,T  
1,3,5 untuk motor U,V,W
    - c. 2,5,6 untuk sumber R,S,T  
1,3,4 untuk motor U,V,W
    - d. 1,3,5 untuk sumber R,S,T  
2,4,6 untuk motor U,V,W
    - e. 1,2,3 untuk sumber R,S,T  
4,5,6 untuk motorU,V,W
  7. Notasi penyambungan motor 3 fasa berputar kekaranan sumber tegangan ke motor yakni....
    - a. R – V , S – U dan T – W
    - b. R – U , S – W dan T – V
    - c. R – W , S – V dan T – U
    - d. S – W , T – V dan R – U
    - e. R – U , S – V dan T – W
  8. Terminal motor yang harus dikopel pada penyambungan motor 3 fasa sambungan bintang yaitu....
    - a. U,X,Z
    - b. X,Y,Z
    - c. Z,V,W
    - d. X,V,Z
    - e. U.V.X

9. Terminal motor yang harus dikoppel pada penyambungan motor 3 fasa agar bekerja segitiga yaitu ....
- U-X , V-Y , W-Z
  - W-Z , U-YX , V-Y
  - U-Y , V-X , W-Z
  - U-Z , V-X , W-Y
  - U-Y,V-Z,W-X
10. Komponen kontak utama dari kontaktor magnet biasanya dilengkapi dengan pengaman motor yaitu ....
- Relay beban lebih ( Thermal Overload Relay )
  - MCCB ( Main Control Circuit Breaker )
  - MCB ( Miniatur Circuit Breaker )
  - Sekring ( Fuse )
  - NFB ( No Fuse Breaker )
11. Kode nomer mikro switch jenis NC pada Overload Relay yaitu ...
- 97 – 98
  - 13 – 14
  - 96 – 97
  - 95 – 96
  - 95 – 98
12. Komponen yang berfungsi untuk melayani ampu indikator beban lebih pada rangkaian pengendali yaitu....
- kontak switch kontaktor magnit nomer 13-14
  - mikro switch OL relay nomer 97-98
  - kontak switch MC nomer 21-22
  - mikro switch OL relay nomer 95-98
  - kontak switch time delay relay nomer1-3
13. Komponen yang diberi tanda huruf C pada gambar dibawah ini yaitu ...



14. Perhatikan gambar diatas ini, komponen yang diberi tanda huruf B adalah ...
- MCB
  - MC
  - Fuse
  - overload
  - grounding

15. Perhatikan gambar rangkaian pengendali berikut, Jika MCB dalam kondisi ON, maka ...



- a. koil K bekerja
- b. koil K bekerja jika S1 ditekan
- c. koil K bekerja jika S0 ditekan
- d. koil K tidak bekerja jika S1 ditekan
- e. koil K tidak bekerja

16. Komponen utama yang kita butuhkan dalam membuat rangkaian instalasi tenaga bintang segitiga manual yakni ...

- a. 3 kontaktor, 1 MCB 3 Fasa, 1 MCB 1 fasa, 1 tombol off, 2 tombol On
- b. 2 kontaktor, 1 MCB 1 fasa, 1 tombol off
- c. 3 kontaktor, 2 MCB 3 Fasa, 1 MCB 1 fasa, 1 tombol off, 2 tombol On
- d. 1 kontaktor, 1 MCB tombol off, 2 tombol
- e. 2 kontaktor, 2 MCB 3 Fasa, 1 MCB 1 fasa, 1 tombol off, 2 tombol On

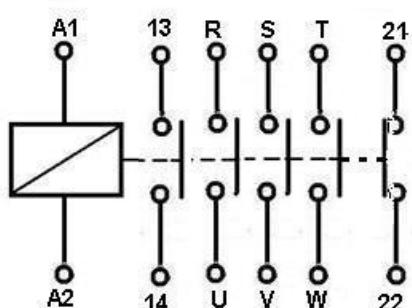
17. Cara penyambungan motor 3 fasa supaya dapat berputar kekiri ....

- a. R – V , S – U dan T – W
- b. T - U , S - V dan R - W
- c. R – W , S – V dan T – U
- d. S – W , T – V dan R – U
- e. S – U , R – V dan T – W

18. Empat hal penting yang harus diperhatikan untuk memilih kontaktor magnetik yaitu. ...

- a. Tegangan kerja
- b. Kemampuan hantar arus (KHA)
- c. Besarnya daya
- d. Momen kontak cepat
- e. Jumlah kontak bantu yang dimiliki.

19.



Tipe kontaktor yang digunakan pada Gambar disamping yaitu...

- a. SK-10
- b. SK-21
- c. SK-11
- d. SK-12
- e. SK-31

20. Cara mengaktifkan kembali, rangkaian motor hubung Y/Δ 3 fasa apabila terjadi beban lebih yaitu ....
- a. Tekan tombol Reset
  - b. Tekan tombol ON, kemudian tombol reset
  - c. Tekan tombol OFF
  - d. Tekan tombol ON 2, kemudian tombol reset
  - e. Tekan tombol ON 1
21. Notasi kontak bantu NC dari kontaktor magnet SK 21 pada terminal yakni ....
- a. 21 – 22 dan 41 – 42
  - b. 13 – 14 dan 21 – 22
  - c. 33 – 34 dan 41 – 42
  - d. 21 – 22 dan 31 -32
  - e. 13 – 14 dan 33 – 34
22. Penggunaan warna kabel untuk R/L1, S/L2, T/L3, Netral dan Pentahanan masing-masing yaitu ....
- a. hitam, kuning, biru, merah, dan hijau strip kuning
  - b. merah, hitam, kuning, biru, dan kuning strip hijau
  - c. merah, hitam, biru, kuning, dan kuning strip hijau
  - d. merah, kuning, hitam, biru, dan kuning strip hijau
  - e. merah, hitam, coklat, biru dan kuning strip hijau
23. Alat ukur yang digunakan untuk mengetahui jumlah putaran motor induksi yaitu ...
- a. Spido meter
  - b. barometer
  - c. tacho meter
  - d. lux meter
  - e. anemometer
24. Kontaktor magnit, kumparannya dirancang untuk arus AC bila digunakan arus sumber DC, maka kontaktor magnit akan ....
- a. Bergetar
  - b. Terbakar
  - c. Panas
  - d. Kontak langsung aktif
  - e. Kontak normal
25. Fungsi dari TDR dan MC yang tepat yakni ....
- a. TDR merupakan kendali manual, MC merupakan kendali otomatis
  - b. TDR merupakan kendali otomatis, MC merupakan kendali semi otomatis
  - c. TDR merupakan pengaman, MC merupakan kendali semi otomatis
  - d. TDR merupakan kendali semi otomatis, MC merupakan kendali manual
  - e. TDR merupakan kendali otomatis, MC merupakan kendali manual

D. Kisi-kisi Lembar Penilaian Unjuk Kerja

No.	Komponen	Sub Komponen	Nomer Butir
1	Persiapan Kerja	Menggambar rangkaian power	1
		Menggambar rangkaian kendali	2
		Identifikasi komponen praktik	3
		Pemeriksaan komponen	4
		Pemeriksaan bahan	5
		Pemeriksaan peralatan	6
2	Sistematika dan Cara Kerja	Pemasangan komponen	7
		Pengawatan komponen	8
		Pemasangan pemipaian	9
		Pengaturan terminal dan kabel penyambungan	10
3	Hasil Kerja	Uji coba rangkaian power	11
		Uji coba rangkaian kendali	12
		Uji coba semua rangkaian	13
		Pengukuran arus dan tegangan	14
		Laporan sementara	15
4	Sikap Keja	Penggunaan peralatan praktik dengan baik dan benar	16
		Penggunaan alat tangan dan alat ukur	17
		Kebersihan lingkungan praktik	18
		Keselamatan kerja	19
5	Waktu	Waktu penyelesaian pekerjaan	20

## E. Rubrik Penilaian Observasi Aspek Psikomotorik Siswa

No	Sub Komponen	Skor	Indikator Ketercapaian
1	Menggambar rangkaian power	1	Tidak dapat menggambar rangkaian power
		2	Tidak menggambar seluruh rangkaian power dengan benar
		3	Menggambar seluruh rangkain power dengan benar
		4	Menggambar seluruh rangkaian power dengan benar, dan sangat rapi
2	Menggambar rangkaian kendali	1	Tidak dapat menggambar rangkaian kendali
		2	Tidak menggambar seluruh rangkaian kendali dengan benar
		3	Menggambar seluruh rangkain power kendali dengan benar
		4	Menggambar seluruh rangkaian kendali dengan benar, dan sangat rapi
3	Identifikasi komponen praktik	1	Tidak mampu mengidentifikasi komponen praktik
		2	Mampu mengidentifikasi 1 komponen praktek secara benar
		3	Mampu mengidentifikasi 2 komponen praktek secara benar
		4	Mampu mengidentifikasi 3 komponen praktek secara benar
4	Pemeriksaan komponen	1	Tidak menyiapkan komponen
		2	Komponen disiapkan
		3	komponen disiapkan dan diperiksa spesifikasinya.
		4	Komponen disiapkan dan diperiksa spesifikasi dan kelayakannya
5	Pemeriksaan bahan	1	Tidak menyiapkan bahan
		2	Bahan disiapkan
		3	Bahan disiapkan dan diperiksa spesifikasinya
		4	Bahan disiapkan dan diperiksa spesifikasi dan kelayakannya
6	Pemeriksaan peralatan	1	Tidak memeriksa alat ukur dan alat tangan
		2	Alat ukur dan alat tangan disiapkan
		3	Alat ukur dan alat tangan disiapkan dan diperiksa kecukupan
		4	Alat ukur dan alat tangan disiapkan, diperiksa kecukupan dan kelayakannya
7	Pemasangan komponen	1	Penempatan komponen tidak sesuai dengan lay out pada gambar kerja
		2	Penempatan komponen sesuai layout
		3	Penempatan komponen sesuai lay out pada gambar kerja, rapi dan kokoh
		4	Penempatan komponen sesuai dengan lay out pada gambar kerja, sangat rapi dan sangat kokoh
8	Pengawatan komponen	1	Pengawatan komponen tidak sesuai dengan gambar.
		2	Pengawatan komponen sesuai dengan gambar

			Diagram terminal
		3	Pengawatan komponen sesuai dengan gambar diagram terminal, rapi dan kokoh
		4	Pengawatan komponen sesuai dengan gambar diagram terminal, sangat rapi dan kokoh
9	Pemasangan pemipaan	1	Instalasi terpasang tidak sesuai dengan diagram terminal
		2	Instalasi terpasang sesuai gambar diagram terminal
		3	Instalasi terpasang sesuai gambar diagram terminal, rapi dan kokoh, warna kabel sesuai ketentuan
		4	Instalasi terpasang sesuai gambar diagram terminal, sangat rapi dan kokoh, warna kabel sesuai aturan
10	Pengaturan terminal dan kabel penyambungan	1	Penyambungan kabel sebahagian besar tidak dilakukan pada terminal
		2	Penyambungan kabel dilakukan di terminal
		3	Penyambungan kabel dilakukan di terminal sesuai dengan gambar diagram terminal dengan kokoh
		4	Penyambungan kabel dilakukan di terminal sesuai dengan gambar diagram terminal, sangat rapi dan kokoh
11	Uji coba rangkaian power	1	Rangkaian power tidak dapat dioperasikan
		2	Rangkaian power tidak dapat bekerja setelah dilakukan revisi ringan
		3	Rangkaian power dapat bekerja setelah dilakukan revisi ringan
		4	Rangkaian power dapat langsung bekerja dengan normal
12	Uji coba rangkaian kendali	1	Rangkaian kendali tidak dapat dioperasikan
		2	Rangkaian kendali tidak dapat bekerja setelah dilakukan revisi ringan
		3	Rangkaian kendali dapat bekerja setelah dilakukan revisi ringan
		4	Rangkaian kendali dapat langsung bekerja dengan normal
13	Uji coba rangkaian	1	Rangkaian komponen tidak dapat dioperasikan
		2	Rangkaian tidak dapat bekerja setelah dilakukan revisi ringan
		3	Rangkaian dapat bekerja setelah dilakukan revisi ringan
		4	Rangkaian dapat langsung bekerja dengan normal
14	Pengukuran arus	1	Tidak dapat mengukur arus dan tegangan
		2	Dapat melakukan pengukur arus saja
		3	Dapat melakukan pengukur arus dan tegangan
		4	Dapat melakukan keseluruhan pengukuran arus dan tegangan
15	Laporan	1	Laporan sementara tidak dikerjakan

	sementara	2	Laporan sementara dikerjakan sesuai dengan hasil uji coba
		3	Laporan sementara dikerjakan sesuai dengan hasil uji coba dan jawaban pertanyaan di jobsheet dijawab dengan tepat
		4	Laporan sementara dikerjakan sesuai dengan hasil uji coba, jawaban pertanyaan di jobsheet dijawab dengan tepat, dan dikumpulkan setelah jobsheet telah selesai
16	Penggunaan peralatan praktik dengan baik dan benar	1	Menggunakan peralatan praktik dengan tidak baik dan benar
		2	Menggunakan peralatan praktik dengan cukup baik
		3	Menggunakan peralatan praktik dengan cukup baik
		4	Menggunakan peralatan praktik dengan baik dan benar
17	Penggunaan alat tangan dan alat ukur	1	Tidak menggunakan alat tangan dan alat ukur
		2	Alat tangan dan alat ukur tidak sesuai dengan fungsinya dan tidak benar
		3	Alat tangan dan alat ukur digunakan sesuai dengan fungsinya
		4	Alat tangan dan alat ukur digunakan sesuai dengan fungsinya dan benar
18	Kebesihan lingkungan praktik	1	Tidak menjaga kebersihan lingkungan lingkungan praktik
		2	Terkadang menjaga kebersihan lingkungan praktik
		3	Sering menjaga kebersihan lingkungan praktik
		4	Selalu menjaga kebersihan lingkungan praktik
19	Keselamatan kerja	1	Tidak menggunakan perlatan keselamatan kerja
		2	Peralatan keselamatan kerja digunakan tidak sesuai dengan fungsinya dan tidak benar
		3	Bekerja dengan aman, menggunakan alat pelindung
		4	Bekerja dengan sangat teliti, hati-hati dan aman, menggunakan alat pelindung
20	Waktu penyelesaian pekerjaan	1	Belum selesai
		2	135-180 menit
		3	100-130 menit
		4	≤ 90 menit

## Lampiran 2

### Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

- A. Silabus
- B. RPP Metode *Discovery Learning*
- C. Jobsheet

## Lampiran 2. Rencana pelaksanaan pembelajaran

### A. Silabus

#### SILABUS

##### Program Studi Teknik Keahlian Instalasi Listrik

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : Gambar dan Pemasangan Instalasi Listrik (GPIL)  
Kelas/Semester : XI/2  
Kode Kompetensi : 3  
Alokasi Waktu : 18 x 45 menit

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Waktu	KKM	Sumber Belajar
Memasang panel hubung bagi 3 fasa instalasi tenaga	1. Identifikasi komponen pada panel hubung bagi 3 fasa instalasi tenaga 2. Identifikasi peralatan dalam pemasangan panel hubung bagi 3 fasa instalasi tenaga 3. Prosedur penggunaan peralatan dalam pemasangan panel hubung bagi 3 fasa instalasi tenaga dilakukan sesuai PUIL 4. Prosedur pemasangan komponen panel hubung bagi 3 fasa	1. Komponen pada panel hubung bagi 3 fasa instalasi tenaga 2. Peralatan dalam pemasangan panel hubung bagi 3 fasa instalasi tenaga 3. Prosedur penggunaan peralatan dalam pemasangan panel hubung bagi 3 fasa instalasi tenaga 4. Cara pemasangan komponen panel hubung bagi 3 fasa	1. Menggali informasi tentang komponen 3 fasa instalasi tenaga 2. Menggali informasi tentang peralatan yang digunakan dalam pemasangan instalasi 3 fasa 3. Melakukan pemasangan	1. Tes Tertulis 2. Tes Unjuk Kerja	18 x 45 menit	76	1. Buku paker 2. Jobsheet 3. Modul 4. Internet

	instalasi tenaga dilakukan sesuai PUIL 5. Prosedur pemasangan panel hubung bagi 3 fase instalasi tenaga dilakukan sesuai PUIL	instalasi tenaga 5. Prosedur pemasangan panel hubung bagi 3 fasa instalasi tenaga	komponen PHB instalasi tenaga 3 fasa				
--	--	---	--	--	--	--	--

## **LAMPIRAN 2. RPP METODE *DISCOVERY LEARNING***

### **B. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

#### **(RPP)**

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Yogyakarta

Mata Pelajaran : GPIL (Gambar dan Pemasangan Instalasi Listrik)

Kelas/Semester : XI / Genap

Materi Pokok : Motor 3 Fasa 2 Arah Manual

Pertemuan ke : 1 dan 2

Alokasi Waktu : 2 x 6x 45 menit

#### **A. Tujuan Pembelajaran**

##### **1. Kognitif**

###### **a. Produk**

- 1) Secara mandiri dan tanpa membuka bahan ajar, siswa mampu menyebutkan komponen yang digunakan dalam rangkaian motor 3 fasa 2 arah manual
- 2) Secara mandiri dan tanpa membuka bahan ajar, siswa mampu menjelaskan prinsip kerja dari rangkaian motor 3 fasa 2 arah manual

###### **b. Proses**

- 1) Siswa mencari informasi dari bahan ajar maupun internet tentang komponen yang dibutuhkan dalam rangkaian motor 3 fasa 2 arah manual
- 2) Siswa menggambar gambar rangkaian rangkaian motor 3 fasa 2 arah secara manual

##### **2. Psikomotorik**

- a. Siswa dapat menggambarkan rangkaian motor 3 fasa 2 arah secara manual
- b. Siswa dapat merangkai rangkaian motor 3 fasa 2 arah dengan menggunakan 3 magnetic contractor (MC) pada box panel.

##### **3. Afektif**

- a. Ketrampilan Sosial

- 1) Terlibat dalam proses pembelajaran, siswa dapat berkomunikasi dengan baik seperti mempresentasikan hasil pekerjaannya, bertanya dan mengemukakan pendapat.
- 2) Bekerjasama dalam setiap kegiatan dan aktif menyampaikan pendapat, menjadi pendengar yang baik, dan menanggapi pendapat orang lain dalam diskusi.

b. Karakter

Terlibat dalam proses belajar mengajar yang berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai pengamat membuat kemajuan dalam menunjukkan perilaku berkarakter yang meliputi kejujuran, kepedulian, disiplin, mandiri dan tanggung jawab.

**B. Kompetensi Dasar**

Mengemukakan prinsip pemasangan instalasi tenaga listrik 3 fasa

**C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Kognitif

a. Produk

- 1) Secara mandiri dan tanpa membuka bahan ajar, siswa mampu menyebutkan komponen yang digunakan dalam rangkaian motor 3 fasa 2 arah manual
- 2) Secara mandiri dan tanpa membuka bahan ajar, siswa mampu menjelaskan prinsip kerja dari rangkaian motor 3 fasa 2 arah manual

b. Proses

- 1) Siswa mencari informasi dari bahan ajar maupun internet tentang komponen yang dibutuhkan dalam rangkaian motor 3 fasa 2 arah manual
- 2) Siswa menggambar gambar rangkaian rangkaian motor 3 fasa 2 arah secara manual

2. Psikomotorik

- a. Siswa dapat menggambarkan rangkaian motor 3 fasa 2 arah secara manual
- b. Siswa dapat merangkai rangkaian motor 3 fasa 2 arah dengan menggunakan 3 magnetic contractor (MC) pada box panel.

### 3. Afektif

- a. Mengembangkan perilaku berkarakter, meliputi:
  - 1) Jujur
  - 2) Peduli
  - 3) Tanggung jawab
- b. Mengembangkan ketrampilan sosial, meliputi:
  - 1) Bertanya
  - 2) Kerja sama
  - 3) Menyumbang ide atau pendapat
  - 4) Menjadi pendengar yang baik
  - 5) Berkomunikasi

### D. Materi Pembelajaran

Motor induksi merupakan motor arus bolak-balik (AC) yang paling banyak digunakan untuk keperluan dalam kelangsungan proses suatu industry. Konstruksinya yang sederhana dan kuat mendasari alasankeluasan pemakaianya. Arus rotor motor ini juga tidak memerlukan sumber tertentu, malainkan hanya merupakan arus yang terinduksi akibat adanya perbedaan relatif antara putaran rotor dan putaran medan magnetic yang dihasilkan oleh arus stator. Dengan menggunakan motor induksi, banyak hal yang bisa dilakukan dengan motor tersebut. Salah satunya adalah dengan membalik arah putarannya sesuai dengan yang kita inginkan. Cara yang sering dilakukan dalam pembalikan arah putaran adalah dengan menukar salah satu fasa dengan fasa yang lainnya yang terhubung pada belitan stator motor induksi. Dalam hal ini, jenis motor yang digunakan adalah motor induksi tiga fasa. Tulisan ini akan membahas tentang rangkaian kendali dan rangkaian daya dari pembalikan arah putaran dari sebuah motor induksi tiga fasa. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam membalik arah putaran sebuah motor induksi adalah jangan langsung membalik arah putaran motor ketika motor tersebut sedang dalam keadaan berputar terutama jika motor tersebut sedang berada pada kecepatan maksimumnya. Jika hal itu dilakukan, maka akan menyebabkan kejutan pada motor sehingga dapat memperpendek life time dari motor itu sendiri dan juga dapat membuat motor tersebut jadi panas (menimbulkan arus urutan negatif). Untuk itu, kita harus men-stop putaran motor terlebih dahulu sebelum membalik arah putarannya. Berikut ini adalah

gambar rangkaian kendali dan rangkaian daya dari pembalikan arah putaran motor induksi tigafasa.

#### **E. Metode Pembelajaran**

Metode : *Discovery learning*

#### **F. Media Pembelajaran**

1. Box Panel
2. Komputer/Laptop
3. LCD
4. *Adobe Flash Professional CS 5.5*
5. Papan tulis

#### **G. Sumber Belajar**

1. Teknik Distribusi Tenaga Listrik Jilid 1, Suhadi
2. [yofyanchan.blogspot.com/2013/10/rangkaian-motor-3-fasa-2-arah-putaran.html](http://yofyanchan.blogspot.com/2013/10/rangkaian-motor-3-fasa-2-arah-putaran.html)

#### **H. Langkah-langkah Pembelajaran**

##### **1. Kegiatan Awal**

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Memimpin berdoa dan menyanyikan lagu Indonesia Raya	Berdoa dan menyanyikan lagu Indonesia Raya	7 menit
2	Melakukan absensi siswa	Siswa mengangkat tangan ketika dipanggil namanya	5 menit
3	Menyampaikan SK, KD dan tujuan pembelajaran	Siswa mendengarkan guru dalam penyampaian SK, KD dan tujuan pembelajaran	3 menit

## 2. Kegiatan inti

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	<b>(orientasi)</b> memperkenalkan topik, tujuan pembelajaran, dan hasil pembelajaran yang ingin dicapai. Guru juga menjelaskan pokok-pokok pembelajaran serta pentingnya topik kegiatan	Siswa mendengarkan penjelasan dari guru	3 menit
2	<b>(orientasi)</b> Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok setiap kelompok terdiri dari 2 orang siswa.	Siswa mengelompok sesuai dengan instruksi guru	5 menit
3	Guru membagikan jobsheet dan tentang motor 3 fasa putar kanan dan kirim menyuruh siswa untuk membaca jobsheet yang diberikan	Siswa membaca jobsheet yang diberikan oleh guru.	2 menit
4	<b>(identifikasi masalah )</b> Guru memberikan memberikan stimulus kepada siswa berupa permasalahan yang sesui dengan topik pembahasan putar kanan kiri pada kehidupan sehari-hari	Siswa mendengarkan penjelasan dari guru dan menjawab pertanyaan guru ketika guru mengajukan pertanyaan.	6 menit

	Contoh : Contoh penjelasan: Ada yang tau bagaimana cara kerja dari mesin cuci? Motor yang bekerja pada mesin cuci merupakan motor yang berputar ke kanan dan kiri, namun motor yang ada di mesin cuci itu hanya 1 fase.		
5	Guru memberikan peluang kepada siswa untuk bertanya dan berdiskusi dengan teman sekelompok	Siswa mengajukan pertanyaan dan berdiskusi dengan teman sejawat	3 menit
6	<b>(merumuskan hipotesis)</b>  Guru mendampingi siswa untuk merumuskan hipotesis dari mengerjakan permasalahan yang ada pada <i>jobsheet</i> berupa rangkaian motor 3 fase putar kanan kiri. <i>Jobsheet</i> yang ada hanya diberikan komponen-komponennya saja.	Siswa secara berkelompok merumuskan hipotesis mengenai permasalahan permasalahan yang ada pada <i>jobsheet</i> , permasalahan tersebut adalah menggambar rangkaian untuk motor putar kanan-kiri baik rangkaian kendali maupun rangkaian power.	8 menit
7	<b>(Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok)</b>  Guru mendampingi siswa untuk mencari dan mendorong siswa untuk melakuakan serangkaian kegiatan penemuan untuk	Siswa secara berkelompok menguji cobakan dugaan sementara, pengumpulan data, mengidentifikasi konsep yang harus diperoleh dari percobaan ini dan menarik kesimpulan.  menjawab pertanyaan dari	20 menit

	menyelesaikan masalah yang diberikan	<i>jobsheet</i> dengan mencari referensi dari buku dan internet.	
8	<b>(Mengumpulkan Data atas Temuan)</b>  Guru memberikan kebebasan dalam melakukan eksperimen untuk mendapatkan hasil pembelajaran yang ingin dicapai. Guru mengajarkan siswa agar mampu menyampaikan kesulitan yang dialami secara pembelajaran, baik itu kepada rekannya atau kepada guru	Siswa secara berkelompok, saling bekerjasama menggambar pada <i>jobsheet</i> rangkaian untuk pemasangan instalasi listrik 3 fasa sesuai dengan hipotesis yang telah siswa buat.	11
9	<b>(pengujian data)</b>  Guru mendampingi siswa membuat rangkaian motor putar kanan-kiri menggunakan Festo Fluidsim Penggunaan rangkaian menggunakan simulasi ini untuk mengujicobakan gambar rangkaian yang dibuat oleh siswa sudah benar atau belum sesuai dengan prinsip kerja yang diminta pada <i>jobsheet</i> .	Siswa secara berkelompok membuat rangkaian motor putar kanan-kiri menggunakan Festo Fluidsim Siswa menyimulasikan gambar rangkaian yang dibuatnya untuk mengetahui kebenaran gambar rangkaian yang dibuat oleh siswa.	11
10	<b>(Merumuskan Kesimpulan)</b>  Guru memberikan	Siswa mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil	6

	<p>kesempatan kepada siswa untuk melaporkan hasil temuannya. . Guru mengarahkan kesimpulan tersebut dengan data yang relevan. Guru juga memberikan umpan balik terhadap hasil yang telah dicapai siswa.</p>	<p>pengujian hipotesis. Siswa akan melaporkan hasil temuannya kepada guru dengan mengarah pada penarikan kesimpulan</p>	
--	---	---	--

### 3. Kegiatan Akhir

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	<p>Guru menunjuk beberapa siswa untuk menyimpulkan pembelajaran tentang motor 3 fase putar kanan-kiri. Guru juga memberikan kata kunci yang harus dipahami siswa dalam pembelajaran.</p>	<p>Siswa yang ditunjuk memberikan kesimpulan tentang motor 3 fase kanan-kiri</p>	3 menit
2	Guru menutup pelajaran	Siswa memperhatikan	2 menit

## PERTEMUAN 2

### 1. Kegiatan Awal

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	Memimpin berdoa, menyanyikan lagu Indonesia Raya, dan Tadarus	Berdoa, menyanyikan lagu Indonesia Raya dan Tadarus	7 menit
2	Melakukan absensi siswa	Siswa mengangkat tangan ketika dipanggil namanya	5 menit

3	Menyampaikan SK, KD dan tujuan pembelajaran	Siswa mendengarkan guru dalam penyampaian SK, KD dan tujuan pembelajaran	3 menit
---	---	--	---------

## 2. Kegiatan inti

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1	<b>(orientasi)</b> memperkenalkan topik, tujuan pembelajaran, dan hasil pembelajaran yang ingin dicapai. Guru juga menjelaskan pokok-pokok pembelajaran serta pentingnya topik kegiatan	Siswa mendengarkan penjelasan dari guru	3 menit
2	<b>(orientasi)</b> Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok setiap kelompok terdiri dari 2 orang siswa yang sama seperti pada waktu pertemuan sebelumnya.	Siswa mengelompok sesuai dengan instruksi guru	3 menit
3	Guru membagikan jobsheet dan tentang motor 3 fasa putar kanan dan kirim menyuruh siswa untuk membaca jobsheet yang diberikan	Siswa membaca jobsheet yang diberikan oleh guru.	3 menit
4	<b>(identifikasi masalah )</b> Guru memberikan pertanyaan	Siswa menjawab pertanyaan dari guru	3 menit

	dari penggunaan motor 3 fasa putar kanan-kiri pada kehidupan sehari-hari? Guru memberikan pertanyaan tentang rangkaian motor 3 fasa putar kanan-kiri. Contoh pertanyaan : bagaimana sambungan motor 3 fasa putar kanan-kiri?		
5	Guru memberikan peluang kepada siswa untuk bertanya dan berdiskusi dengan teman sekelompok	Siswa mengajukan pertanyaan dan berdiskusi dengan teman sejawat	5 menit
6	<b>(merumuskan hipotesis)</b> Guru mendampingi siswa untuk merumuskan hipotesis dari mengerjakan permasalahan yang ada pada <i>jobsheet</i> berupa rangkaian motor 3 fase putar kanan kiri. <i>Jobsheet</i> yang ada hanya diberikan adalah pelaksanaan pemasangan instalasi motor 3 fasa putar kanan kiri pada box panel berdasarkan gambar yang telah siswa kerjakan pada pertemuan yang lalu.	Siswa secara berkelompok merumuskan hipotesis mengenai permasalahan permasalahan yang ada pada <i>jobsheet</i> , permasalahan tersebut adalah rangkaian untuk motor putar kanan-kiri baik rangkaian kendali maupun rangkaian power pada box panel, dan bagaimana prinsip kerja dari rangkaian tersebut	6 menit
	Guru mengawasi siswa dalam mempersiapkan alat dan bahan untuk praktik	Siswa mempersiapkan alat dan bahan untuk praktik Persiapan : mengambil alat	9 menit

		dan komponen yang dibutuhkan, mengecek apakah komponen tersebut berfungsi dengan baik atau tidak	
7	<p><b>(Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok)</b></p> <p>Guru mendampingi siswa untuk mencari dan mendorong siswa untuk melakuakan serangkaian kegiatan penemuan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan</p>	<p>Siswa secara berkelompok menguji cobakan dugaan sementara, pengumpulan data, mengidentifikasi konsep yang harus diperoleh dari percobaan ini dan menarik kesimpulan.</p> <p>menjawab pertanyaan dari <i>jobsheet</i> dengan melaksanakan eksperimen</p>	8 menit
8	<p><b>(Mengumpulkan Data atas Temuan)</b></p> <p>Guru memberikan kebebasan dalam melakukan eksperimen untuk mendapatkan hasil pembelajaran yang ingin dicapai. Guru mengajarkan siswa agar mampu menyampaikan kesulitan yang dialami secara pembelajaran, baik itu kepada rekannya atau kepada guru</p>	<p>Siswa secara berkelompok, saling bekerjasama bereksperimen pada panel box untuk mengaplikasikan secara nyata dari hasil gambar rangkaian yg telah disimulasikan pada festo fluidsim dan pada eksperimen kali ini siswa bereksperimen langsung pada box panel untuk mengetahu prinsip, dan konsep dari rangkaian tersebut</p>	110
9	<p><b>(pengujian data)</b></p> <p>Guru mendampingi siswa</p>	<p>Siswa secara berkelompok membuat rangkaian motor</p>	8

	membuat rangkaian motor putar kanan-kiri pada box panel.	putar kanan-kiri pada box panel untuk mengetahui kebenaran rangkaian yang dibuat oleh siswa.	
	<p><b>(Merumuskan Kesimpulan)</b></p> <p>Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melaporkan hasil temuannya.</p> <p>Guru mengujicobakan hasil rangkaian dan memberikan penilaian dari hasil praktik.</p> <p>Guru juga memberikan umpan balik terhadap hasil yang telah dicapai siswa.</p>	<p>Siswa mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Siswa akan melaporkan hasil temuannya kepada guru dengan mendarah pada penarikan kesimpulan.</p> <p>Siswa melakukan uji fungsi rangkaian, apabila masih belum berfungsi, siswa harus mencari kesalahan dari rangkaian yang telah dirangkai.</p>	10
8	Guru mengawasi dan membantu siswa mengembalikan peralatan praktik	<p>Siswa melepas kabel yang ada di panel dan mengembalikan peralatan praktik ke tempat semula.</p> <p>Siswa juga membersihkan potongan-potongan kabel yang berserakan di lantai</p>	6 menit

### 3. Kegiatan Akhir

No	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
.			
1	Guru menunjuk beberapa	Siswa yang ditunjuk	3 menit

	<p>siswa untuk menyimpulkan pembelajaran tentang motor 3 fase putar kanan-kiri. Guru juga memberikan kata kunci yang harus dipahami siswa dalam pembelajaran dan beberapa hal yang harus diperhatikan ketika merangkai rangkaian motor 3 fase putar kanan-kiri.</p>	<p>memberikan kesimpulan tentang motor 3 fase putar kanan-kiri. <b>(Refleksi)</b></p>	
2	Guru menutup pelajaran	Siswa memperhatikan	2 menit

## I. Lampiran

1. Jobsheet
2. Instrumen Penilaian

Job Sheet 1	Motor 3 Fasa 2 Arah Manual	Nama :
Gambar Pemasangan		No Ab :
Instalasi listrik		Kelas :

## I. PERMASALAHAN

Sebuah mesin pengaduk disebuah industry menengah ke atas menggunakan motor 3 fasa, mesin tersebut dapat mengaduk dengan arah putaran ke kanan dan kiri secara manual yang di operasikan oleh seorang operator.

## II. KOMPETENSI

Memasang Instalasi tenaga listrik 3 fasa

## III. SUB KOMPETENSI

Setelah melakukan praktik siswa dapat:

- a. Menjelaskan prinsip kerja motor 3 fasa 2 arah menggunakan 2 MC
- b. Menggambar rangkaian kendali motor 3 fasa 2 arah menggunakan 2 MC.
- c. Menggambarkan rangkaian utama 3 fasa 2 arah menggunakan 2 MC

## IV. DASAR TEORI

Cara merubah arah putaran motor 3 fasa adalah dengan membalikkan kedua fasanya.

Komponen-komponen yang dibutuhkan:

- a. MCB
- b. 2 buah MC
- c. Tombol Start
- d. Tombol Stop
- e. Voltmeter

Job Sheet 1	Motor 3 Fasa 2 Arah Manual	Nama :
Gambar Pemasangan		No Ab :
Instalasi listrik		Kelas :

## V. ALAT DAN BAHAN

No.	Nama Alat dan Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
a	MC	S-K 21	2	Buah
B	Over Load	3 fasa	2	Buah
C	Motor Listrik	3 fasa	2	Buah
D	Lampu	indikator	3	Buah
E	Kabel	NYA	sckpnya	cm
F	Obeng	+ dan -	sckpnya	Buah
G	Tombol	Start & Stop	1 dan 2	Buah
H	Box panel		1	Buah
I	Tang	Potong, kombinasi, cicut	sckpnya	Buah
J	MCB	1 fasa dan 3 fasa	1 dan 1	Buah

## VI. KESELAMATAN KERJA

- Gunakanlah pakaian praktek (wearpack) selama melakukan praktek
- Gunakanlah alat dan bahan sesuai dengan kebutuhan dan fungsinya
- Letakkan alat dan bahan di tempat yang aman
- Jangan menghubungkan rangkaian dengan sumber tegangan sebelum diperiksa oleh guru pembimbing dan mendapat persetujuan.
- Jika ada kesulitan selama praktek, konsultasikan dengan guru pembimbing atau teknisi.
- Setelah selesai praktikum, kembalikan alat dan abahan pada tempatnya.

## VII. GAMBAR RANGKAIAN

(terlampir)

Job Sheet 1	Motor 3 Fasa 2 Arah Manual	Nama :
Gambar Pemasangan		No Ab :
Instalasi listrik		Kelas :

### VIII. CARA KERJA

- a. Siapkan alat dan bahan yang sekiranya dibutuhkan, sekalian dicek kondisinya
- b. Gambarkan rangkaian.
- c. Laporkan hasil gambar rangkaian tersebut kepada guru pembimbing.
- d. Mintalah alat dan bahan yang akan digunakan kepada teknisi sesuai dengan kebutuhan praktik.
- e. Periksalah alat dan bahan sebelum digunakan dan pastikan semua alat dan bahan dalam keadaan baik.
- f. Rangkailah sesuai dengan gambar pelaksanaan yang telah Anda buat.
- g. Jika telah selesai, uji rangkaian apakah sudah benar atau belum.
- h. Ukurlah arus, tegangan, dan tahanan isolasinya.
- i. Tulislah hasil pengukuran
- j. Laporakan hasil pekerjaan Anda kepada guru pembimbing untuk dinilai.
- k. Buat kesimpulan dan laporan sementara dari percobaan Anda.
- l. Bongkar rangkaian tersebut dan kembalikan kedudukan seperti semula.

### IX. ANALISA DATA TEGANGAN

	Kanan	Kiri
R-N		
S-N		
T-N		
R-S		
S-T		
T-R		

Job Sheet 1	Motor 3 Fasa 2 Arah Manual	Nama :
Gambar Pemasangan		No Ab :
Instalasi listrik		Kelas :

## ARUS

	Kanan	Kiri
R		
S		
T		

## X. PERTANYAAN

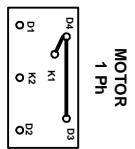
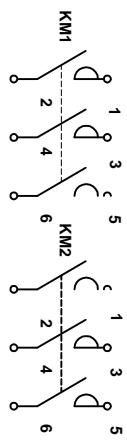
- a. Berapa frekuensi yang dihasilkan?
- b. Berapa putaran motor saat putar kanan dan saat putar kiri?
- c. Hitunglah berapa nilai  $\cos \phi$ !

## XI. KESIMPULAN

SOURCE  
○ P N○

## RANGKAIAN POWER

MCB



## RANGKAIAN KENDALI

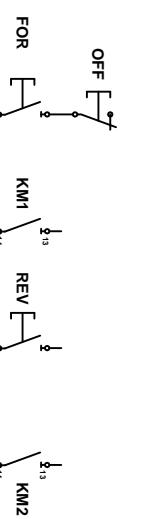
Ph

MCB

OL

ES

OFF



REV

FOR

REV  
FOR  
MC1  
MC2  
OL



REV



FOR



MC1

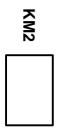
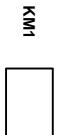


MC2



OL

N



## **Lampiran 3**

### **Uji Validitas dan Uji Reabilitas**

- A. Validitas Instrumen**
- B.Uji Validitas**
- C.Uji Reabilitas**

A. Validitas Instrumen

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurhening Yuniarti, M.T

NIP : 19750609 200212 2 002

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Vita Nuriana

NIM : 10501241003

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : Efektifitas Penggunaan Metode *Discovery Learning* Untuk  
Peningkatan Kompetensi Pemasangan Instalasi Tenaga  
Listrik Rumah Bertingkat Pada Siswa SMK Negeri 2  
Yogyakarta Kelas XI Program Keahlian Teknik Instalasi  
Tenaga Listrik

Setelah dilakukan kajian atas instrument penelitian TAS tersebut dapat  
dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian  
 Layak digunakan dengan perbaikan  
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Demikian saran/perbaikan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Maret 2014  
Validator,



Nurhening Yuniarti, M.T

NIP. 19750609 200212 2 002

Catatan:

- Beri tanda ✓

**Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS**

Nama Mahasiswa: Vita Nuriana NIM : 10501241003  
 Judul TAS : Efektifitas Penggunaan Metode *Discovery Learning* Untuk Peningkatan Kompetensi Pemasangan Instalasi Tenaga Listrik Rumah Bertingkat Pada Siswa SMK Negeri 2 Yogyakarta Kelas XI Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
	Aspek kognitif Indikator 1	Jumlah butir pertanyaan diperbaikak ( min 4 )
	Penilaian unik kerja No 16	Indikator ketercapaian dibuat lebih terukur .
	Komentar Umum/Lain-lain:	Ukuran huruf + font disesuaikan

Yogyakarta, Maret 2014  
 Validator

  
 Nurheni Yunitari, M.T.  
 NIP. 19750609 200212 2 002

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Sudjadi, M.Pd

NIP : 19510419 197903 1 001

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Vita Nuriana

NIM : 10501241003

Program Studi : Pendidikan Teknik .Elektro

Judul TAS : Efektifitas Penggunaan Metode *Discovery Learning* Untuk  
Peningkatan Kompetensi Pemasangan Instalasi Tenaga  
Listrik Rumah Bertingkat Pada Siswa SMK Negeri 2  
Yogyakarta Kelas XI Program Keahlian Teknik Tenaga Listrik

Setelah dilakukan kajian atas instrument penelitian TAS tersebut dapat  
dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Demikian saran/perbaikan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 15 Maret 2014

Validator:

Ahmad Sudjadi, M.Pd  
NIP. 19510419 197903 1 001

Catatan:

- Beritanda √

### Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa: Vita Nuriana

NIM : 10501241003

Judul TAS : Efektifitas Penggunaan Metode Discovery Learning Untuk Peningkatan Kompetensi Pemasangan Instalasi Tenaga Listrik Rumah Bertingkat Pada Siswa SMK Negeri 2 Yogyakarta Kelas XI Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Objektifisi Aspek Afektif .	Agar Ketercipta tidak hanya yg gata tidak ketahuan yg mualaf; tetapi yg gata bukan tan tidak hanya ketahuan yg.
2.	Objektifisasi pekerjaan di setiap saran tidak cocok dengan teknik dan teknologi yang digunakan & tergantung.	
		Komentar Umum/Lain-lain:

Yogyakarta, Maret 2014  
Validator:  
  
Ahmad Sudijadi, M.Pd

NIP. 19510419 197903 1 001

## B. Uji Validitas

### Perhitungan Manual Uji Validitas Soal

Tabel bantuan untuk soal nomer 1

No res	x	y	x2	y2	xy
1	1	16	1	256	16
2	1	37	1	1369	37
3	1	39	1	1521	39
4	1	43	1	1849	43
5	1	41	1	1681	41
6	1	37	1	1369	37
7	0	19	0	361	0
8	1	18	1	324	18
9	1	17	1	289	17
10	1	43	1	1849	43
11	0	21	0	441	0
12	1	14	1	196	14
13	1	33	1	1089	33
14	1	35	1	1225	35
15	0	20	0	400	0
16	1	37	1	1369	37
17	0	19	0	361	0
18	0	19	0	361	0
19	1	19	1	361	19
20	1	21	1	441	21
21	0	15	0	225	0
22	1	41	1	1681	41
23	1	45	1	2025	45
24	1	41	1	1681	41
25	1	17	1	289	17
26	1	37	1	1369	37
27	0	17	0	289	0
28	1	35	1	1225	35
29	1	43	1	1849	43
30	1	20	1	400	20
Total	23	859	23	28145	729

$$r_{hitung} = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2][n(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2]}}$$

$$r_{hitung} = \frac{30(729) - (23)(859)}{\sqrt{[30(23) - (23)^2][30(28145) - (859)^2]}}$$

$$r_{hitung} = \frac{21870 - 19757}{\sqrt{[690 - 529][844350 - 737881]}}$$

$$r_{hitung} = \frac{2115}{\sqrt{[161][106469]}}$$

$$r_{hitung} = \frac{2115}{\sqrt{17141509}}$$

$$r_{hitung} = \frac{2115}{4140,23}$$

$$r_{hitung} = 0,510$$

Dengan nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka dapat diambil kesimpulan bahwa soal butir ke satu dengan keadaan valid. Begitupun juga dengan cara menghitung kevalidan butir soal selanjutnya cara yang mudah yaitu dengan menggunakan tabel pembantu seperti diatas

## butir soal

nomor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	skor Y
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	9
2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	20
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	21
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	23
5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	22
6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	20
7	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	10
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	9
9	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	9
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	23
11	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	11
12	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	8
13	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	18
14	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	19
15	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	11
16	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	20
17	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	10
18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	10
19	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	10
20	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	11
21	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	9
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	22
23	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
24	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	22
25	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	20
27	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	9
28	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	19
29	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
30	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	10
Benar	23	23	17	23	15	11	16	17	14	23	21	23	28	23	19	22	3	14	15	20	21	24	27	11	8	
salah	7	7	13	7	15	19	14	13	16	7	9	7	2	7	11	8	27	16	15	10	9	6	3	19	22	
JJI VALIDITAS																										
rxy (hitung)	0,50504	0,5319	0,835	0,53193	0,4833	0,48339	0,9133	0,8465	0,329011398	0,5185	0,5745	0,5723	-0,2796217	0,58571	0,51957	0,59062	0,453	0,557	0,83586	0,58702	0,51246	0,48616	0,15352561	0,294595247	0,296597046	
r tabel	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361		
simpulan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid		

no.no.soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	
6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	
7	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	
9	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
11	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	
12	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
13	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	
15	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	
16	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	
17	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	
18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	
19	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	
20	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	
21	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	
23	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
24	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
25	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	
27	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
28	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	
29	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
30	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	
daya beda	0,466667	0,466667	0,866667	0,466667	0,466667	0,466667	0,933333	0,866667	0,266667	0,466667	0,466667	0,466667	-0,133333	0,466667	0,466667	0,533333	0,2	0,533333	0,866667	0,533333	0,466667	0,4	0,0566667	0,2	0,133333
kategori	Baik	Baik	S.Baik	Baik	Baik	S.Baik	S.Baik	Cukup	Baik	Baik	S.Jelek	Baik	Baik	Jelek	Baik	S.Baik	Baik	Baik	Cukup	Jelek	Jelek	Baik	Sedang	Sedang	
ujji kesukaran	0,766667	0,766667	0,566667	0,766667	0,5	0,366667	0,533333	0,566667	0,466667	0,7	0,766667	0,933333	0,766667	0,633333	0,1	0,466667	0,5	0,666667	0,7	0,8	0,9	0,366667	0,2666667	Sedang	Sedang
kategori	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	

### Menghitung Reabilitas Soal Test Aspek Kognitif

Tabel Pertolongan

Nama	X	Y	$X^2$	$Y^2$	XY
1	9	10	81	100	90
2	10	9	100	81	90
3	10	9	100	81	90
4	8	10	64	100	80
5	10	8	100	64	80
6	10	8	100	64	80
7	9	9	81	81	81
8	10	7	100	49	70
9	10	7	100	49	70
10	9	7	81	49	63
11	10	7	100	49	70
12	8	9	64	81	72
13	7	8	49	64	56
14	9	7	81	49	63
15	10	6	100	36	60
16	4	3	16	9	12
17	3	5	9	25	15
18	5	2	25	4	10
19	3	6	9	36	18
20	2	4	4	16	8
21	3	5	9	25	15
22	4	4	4	16	8
23	4	3	16	9	12
24	3	3	16	9	12
25	4	2	9	4	6
26	4	2	16	4	8
27	4	1	16	1	4
28	2	5	4	25	10
29	3	2	9	4	6
30	4	2	16	4	8
Total	X=189	Y=70	$X^2=1479$	$Y^2=1188$	XY=1267

keterangan :

X = belahan soal ganjil

Y = belahan soal genap

$$r_{xy} = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2][n(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{30(189.70) - (189)(70)}{\sqrt{[30(1479) - (189)^2][30(1188) - (70)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{(39690) - (1323)}{\sqrt{[(44370) - (35721)][35640 - 4900]}}$$

$$r_{xy} = \frac{38367}{\sqrt{[8649][30740]}}$$

$$r_{xy} = 0,770131$$

Setelah dimasukkan ke dalam rumus produck momen diperoleh perhitungan kasar  $r_{xy} = 0,770131$ , kemudian dimasukkan ke dalam rumus spearman brown

Keterangan :

$$r_{11} = reabilitas$$

$$r_b = nilai korelasi (rumus produc momen)$$

$$r_{11} = \frac{2r_b}{1 + r_b}$$

$$r_{11} = \frac{2 \cdot (0,770131)}{1 + 0,770131}$$

$$r_{11} = 0,870$$

Soal dikatakan reliabel jika hasil perhitungan melebihi 0,7 atau  $r_i > 0,7$ .

Perhitungan dilakukan dengan cara yaitu perhitungan manual diperoleh 0,870 jadi bisa disimpulkan bahwa soal tes yang digunakan reliabel.

## **Lampiran 4**

### **Uji Prasyarat**

- A. Uji Normalitas**
- B. Uji Homogenitas**

## A. Uji Normalitas

### UJI PRASYARAT

#### A. Uji Normalitas

##### 1. Hasil Pretes kelas TITL3

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		TITL3
N		30
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	50.5000
	Std. Deviation	1.13980E1
Most Extreme Differences	Absolute	.116
	Positive	.084
	Negative	-.116
Kolmogorov-Smirnov Z		.634
Asymp. Sig. (2-tailed)		.816
a. Test distribution is Normal.		

##### 2. Hasil Pretes kelas TITL 4

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		TITL4
N		30
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	49.6667
	Std. Deviation	1.18855E1
Most Extreme Differences	Absolute	.140
	Positive	.092
	Negative	-.140
Kolmogorov-Smirnov Z		.766
Asymp. Sig. (2-tailed)		.600
a. Test distribution is Normal.		

3. Hasil kompetensi aspek kognitif Kelas Eksperimen

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		eks_kognitif
N		30
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	79.5000
	Std. Deviation	11.69660
Most Extreme Differences	Absolute	.181
	Positive	.093
	Negative	-.181
Kolmogorov-Smirnov Z		.991
Asymp. Sig. (2-tailed)		.280
a. Test distribution is Normal.		

4. Hasil kompetensi aspek kognitif Kelas kontrol

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		kon_kognitif
N		30
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	69.8333
	Std. Deviation	12.76332
Most Extreme Differences	Absolute	.124
	Positive	.111
	Negative	-.124
Kolmogorov-Smirnov Z		.678
Asymp. Sig. (2-tailed)		.747
a. Test distribution is Normal.		

5. Hasil kompetensi aspek afektif Kelas eksperimen

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		eks_eksperimen
N		30
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	78.4000
	Std. Deviation	2.20657
Most Extreme Differences	Absolute	.161
	Positive	.128
	Negative	-.161
Kolmogorov-Smirnov Z		.884
Asymp. Sig. (2-tailed)		.415
a. Test distribution is Normal.		

6. Hasil kompetensi aspek afektif Kelas kontrol

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		kon_afektif
N		30
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	73.3667
	Std. Deviation	3.07922
Most Extreme Differences	Absolute	.186
	Positive	.147
	Negative	-.186
Kolmogorov-Smirnov Z		1.018
Asymp. Sig. (2-tailed)		.251
a. Test distribution is Normal.		

7. Hasil kompetensi aspek psikomotorik Kelas kontrol

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		kon_psikomotorik
N		30
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	73.5000
	Std. Deviation	3.19212
Most Extreme Differences	Absolute	.171
	Positive	.162
	Negative	-.171
Kolmogorov-Smirnov Z		.937
Asymp. Sig. (2-tailed)		.344

a. Test distribution is Normal.

8. Hasil kompetensi aspek psikomotorik eksperimen

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		eks_psikomotorik
N		30
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	82.9333
	Std. Deviation	3.50304
Most Extreme Differences	Absolute	.136
	Positive	.136
	Negative	-.122
Kolmogorov-Smirnov Z		.744
Asymp. Sig. (2-tailed)		.637

a. Test distribution is Normal.

9. Hasil gain kelas Eksperimen

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		gain_E
N		30
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	.5703
	Std. Deviation	.25008
Most Extreme Differences	Absolute	.147
	Positive	.075
	Negative	-.147
Kolmogorov-Smirnov Z		.806
Asymp. Sig. (2-tailed)		.534

a. Test distribution is Normal.

10. Hasil gain kelas Kontrol

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		gain_K
N		30
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	.3990
	Std. Deviation	.21725
Most Extreme Differences	Absolute	.131
	Positive	.131
	Negative	-.094
Kolmogorov-Smirnov Z		.720
Asymp. Sig. (2-tailed)		.677

a. Test distribution is Normal.

## PERHITUNGAN MANUAL UJI HOMOGENITAS

### HASIL Kompetensi Aspek Afektif

$H_0$  = data homogen

$H_a$  = data tidak homogen

Kriteria hipotesis : Terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , Tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ .

Langkah-langkah perhitungan uji homogenitas dengan  $F_{hitung}$ :

1. Merangkum dan menghitung jumlah seluruh data.

- Data kompetensi aspek kognitif kelompok kontrol :

66	69	69	70	70	71	71	71	73	73
73	73	73	73	73	73	73	73	75	75
75	75	75	75	76	76	78	78	79	81

Jumlah seluruh data = 2200

- Data posttest kelompok eksperimen :

84	83	81	81	80	80	80	79	79	79
79	79	79	79	79	77	77	77	77	77
75	75	75	75	75	74	74	73	73	72

Jumlah seluruh data = 2325

2. Menghitung nilai rata-rata (*mean*).

$$\bar{X} = \frac{\text{jumlah seluruh data}}{\text{jumlah banyak data}}$$

- Nilai rata-rata kelompok eksperimen.

$$\bar{X} = \frac{2325}{30}$$

$$= 77,5$$

- Nilai rata-rata kelompok kontrol.

$$\bar{X} = \frac{2200}{30}$$

$$= 73$$

3. Menghitung nilai standar deviasi dan varian.

Kelompok eksperimen.

$X_i$	$\bar{X}$	$f_i$	$f_i (X_i - \bar{X})^2$
84	77,50833	1	38,9584
83		1	30,1584
81		2	28,0001
80		3	18,6252
79		8	12,3339
77		5	1,2920
75		5	31,4587
74		2	24,6168
73		2	40,6501
72		1	30,3417
<b>Jumlah</b>		<b>30</b>	<b>185,443</b>

$$\text{Standar deviasi } (S) = \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - \bar{X})^2}{\sum f_i - 1}} = \sqrt{\frac{185,4435}{29}} = 2,5828$$

$$\text{Varian} = S^2 = (2,5828)^2 = 6,3946$$

Kelompok kontrol

$X_i$	$X_{\bar{}}$	$f_i$	$f_i (X_i - X_{\bar{}})^2$
81	73,35	1	62,4100
79		1	29,1600
78		2	34,4450
76		2	16,8200
75		6	16,3350
73		10	7,2250
71		3	13,2300
70		2	22,4450
69		2	42,3200
66		1	50,4100
JUMLAH		30	294,8000

$$\text{Standar deviasi } (S) = \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - X_{\bar{}})^2}{\sum f_i - 1}} = \sqrt{\frac{294,8000}{29}} = 3,18834$$

$$\text{Varian} = S^2 = (3,18834)^2 = 10,1655$$

4. Menghitung harga  $F_{\text{hitung}}$ .

$$F_{\text{hit}} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$= \frac{10,1652}{6,394} = 1,5897$$

Berdasarkan perhitungan, diperoleh harga  $F_{\text{hit}} = 1,5897$ . Harga tersebut kemudian dibandingkan dengan harga  $F_{\text{tabel}}$ , dengan dk pembilang 29 dan dk penyebut 29 ( $n - 1$ ). Bila dk pembilang 29 dan penyebut 29 pada taraf kesalahan 5%, maka harga  $F_{\text{tabel}} = 1,85$ . Karena harga  $F_{\text{max}}$  lebih kecil dari harga  $F_{\text{tabel}}$  ( $1,5897 < 1,85$ ), maka  $H_0$  diterima dengan kesimpulan bahwa data berasal dari data yang homogen.

## B. Uji Homogenitas

### PERHITUNGAN MANUAL UJI HOMOGENITAS

#### HASIL *PRETEST*

$H_0$  = data homogen

$H_a$  = data tidak homogen

Kriteria hipotesis : Terima  $H_0$  jika  $F_{hit} < F_{tabel}$ , Tolak  $H_0$  jika  $F_{hit} > F_{tabel}$ .

Langkah-langkah perhitungan uji homogenitas dengan  $F_{hit}$ :

1. Merangkum dan menghitung jumlah seluruh data.

- Data *pretest* kelas Kontrol :

25	30	30	35	35	40	40	40	40	45
45	45	50	50	50	50	55	55	55	55
55	55	55	60	60	60	60	60	65	65

Jumlah seluruh data = 1490

- Data *pretest* kelompok kelas Eksperimen :

25	30	35	35	40	40	40	45	45	45
45	50	50	50	50	50	50	55	55	55
55	55	60	60	60	65	65	65	70	70

Jumlah seluruh data = 1515

2. Menghitung nilai rata-rata (*mean*).

$$\bar{X} = \frac{\text{jumlah seluruh data}}{\text{jumlah banyak data}}$$

- Nilai rata-rata kelompok e TITL 3.

$$\bar{X} = \frac{1490}{30}$$

$$= 49,66$$

- Nilai rata-rata kelompok TITL4.

$$\bar{X} = \frac{1515}{30}$$

$$= 50,5$$

3. Menghitung nilai standar deviasi dan varian.

- Kelompok TITL 3.

<b><math>X_i</math></b>	<b><math>\bar{X}_{bar}</math></b>	<b><math>f_i</math></b>	<b><math>f_i(X_i - \bar{X}_{bar})^2</math></b>
25	49,66	1	608,4444
30		2	773,5556
35		2	430,2222
40		4	373,7778
45		3	65,3333
50		4	0,4444
55		6	170,6667
60		3	320,3333
65		4	940,4444
70		1	413,4444
<b>Jumlah</b>		<b>30</b>	<b>4096,667</b>

$$\text{Standar deviasi (S)} = \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - \bar{X})^2}{\sum f_i - 1}} = \sqrt{\frac{4096,667}{29}} = 11,8854$$

$$\text{Varian} = S^2 = (11,8854)^2 = 141,264$$

- Kelompok kelas TITL 4.

<b><math>X_i</math></b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b><math>f_i</math></b>	<b><math>f_i(X_i - \bar{X})^2</math></b>
25	51	1	650,2500
30		1	420,2500
35		2	480,5000
40		3	330,7500
45		4	121,0000
50		6	1,5000
55		5	101,2500
60		3	270,7500
65		3	630,7500
70		2	760,5000
<b>Jumlah</b>		<b>30</b>	<b>3767,500</b>

$$\text{Standar deviasi (S)} = \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - \bar{X})^2}{\sum f_i - 1}} = \sqrt{\frac{3757,500}{29}} = 11,397$$

$$\text{Varian} = S^2 = (11,397)^2 = 129,913$$

4. Menghitung harga  $F_{hitung}$ .

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$
$$= \frac{141,264}{129,9138} = 1,0874$$

Berdasarkan perhitungan, diperoleh harga  $F_{hitung} = 1,0874$ . Harga tersebut kemudian dibandingkan dengan harga  $F_{tabel}$ , dengan dk pembilang 29 dan dk penyebut 29 ( $n - 1$ ). Bila dk pembilang 29 dan penyebut 29 pada taraf kesalahan 5%, maka harga  $F_{tabel} = 1,85$ . Karena harga  $F_{max}$  lebih kecil dari harga  $F_{tabel}$  ( $1,0874 < 1,85$ ), maka  $H_0$  diterima dengan kesimpulan bahwa data berasal dari data yang homogen.

## PERHITUNGAN MANUAL UJI HOMOGENITAS

### HASIL Kompetensi Aspek *Psikomotorik*

$H_0$  = data homogen

$H_a$  = data tidak homogen

Kriteria hipotesis : Terima  $H_0$  jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ , Tolak  $H_0$  jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ .

Langkah-langkah perhitungan uji homogenitas dengan  $F_{\text{hitung}}$ :

1. Merangkum dan menghitung jumlah seluruh data.

- Data kompetensi aspek kognitif kelompok eksperimen :

70	75	75	75	75	76	76	76	77	77
77	77	77	78	78	78	78	79	79	79
80	80	80	80	80	81	81	83	83	84

Jumlah seluruh data = 2344

- Data *posttest* kelompok kontrol :

77	79	79	80	80	80	81	81	81	82
82	82	82	82	83	83	83	83	83	84
84	84	84	84	86	86	86	88	88	89

Jumlah seluruh data = 2486

2. Menghitung nilai rata-rata (*mean*).

$$\bar{X} = \frac{\text{jumlah seluruh data}}{\text{jumlah banyak data}}$$

- Nilai rata-rata kelompok kontrol.

$$\bar{X} = \frac{2344}{30}$$

$$= 78,5$$

- Nilai rata-rata kelompok eksperimen.

$$\bar{X} = \frac{2268}{30}$$

$$= 82,86$$

3. Menghitung nilai standar deviasi dan varian.

- Kelompok eksperimen.

$X_i$	$\bar{X}$	$f_i$	$f_i (X_i - \bar{X})^2$
89	82,86667	1	34,6136
88		2	55,3001
86		3	29,4533
84		5	6,4222
83		5	0,0889
82		5	3,7556
81		3	10,4533
80		3	24,6533
79		2	29,9022
77		1	34,4178
JUMLAH		30	229,0604

$$\text{Standar deviasi (S)} = \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - \bar{X})^2}{\sum f_i - 1}} = \sqrt{\frac{229,0604}{29}} = 2,8104$$

$$\text{Varian} = S^2 = (2,8104)^2 = 7,8986$$

Kelompok kontrol

$X_i$	$\bar{X}$	$f_i$	$f_i (X_i - \bar{X})^2$
84	78,13333	1	34,4178
83		2	47,3689
81		2	16,4356
80		5	17,4222
79		3	2,2533
78		4	0,0711
77		5	6,4222
76		3	13,6533
75		4	39,2711
70		1	66,1511
JUMLAH		30	243,4667

$$\text{Standar deviasi } (S) = \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - \bar{X})^2}{\sum f_i - 1}} = \sqrt{\frac{243,46674}{29}} = 2,897$$

$$\text{Varian} = S^2 = (2,897)^2 = 8,3954$$

4. Menghitung harga  $F_{\text{hitung}}$ .

$$F_{\text{hit}} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$= \frac{8,3954}{7,8986} = 1,0629$$

Berdasarkan perhitungan, diperoleh harga  $F_{\text{hit}} = 1,0629$ . Harga tersebut kemudian dibandingkan dengan harga  $F_{\text{tabel}}$ , dengan dk pembilang 29 dan dk penyebut 29 ( $n - 1$ ). Bila dk pembilang 29 dan penyebut 29 pada taraf kesalahan 5%, maka harga  $F_{\text{tabel}} = 1,85$ . Karena harga  $F_{\text{max}}$  lebih kecil dari harga  $F_{\text{tabel}}$  ( $1,0629 < 1,85$ ), maka  $H_0$  diterima dengan kesimpulan bahwa data berasal dari data yang homogen.

## PERHITUNGAN MANUAL UJI HOMOGENITAS

### HASIL Kompetensi Aspek *Kognitif*

$H_0$  = data homogen

$H_a$  = data tidak homogen

Kriteria hipotesis : Terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , Tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ .

Langkah-langkah perhitungan uji homogenitas dengan  $F_{max}$ :

1. Merangkum dan menghitung jumlah seluruh data.

- Data kompetensi aspek kognitif kelompok eksperimen :

50	60	60	65	65	70	70	70	75	75
75	75	80	80	80	85	85	85	85	85
85	90	90	90	90	90	90	95	95	95

Jumlah seluruh data = 2385

- Data *posttest* kelompok kontrol :

45	50	50	55	55	55	55	60	60	65
65	65	70	70	70	70	75	75	75	75
75	80	80	80	85	85	85	85	90	90

Jumlah seluruh data = 2095

2. Menghitung nilai rata-rata (*mean*).

$$\bar{X} = \frac{\text{jumlah seluruh data}}{\text{jumlah banyak data}}$$

- Nilai rata-rata kelompok eksperimen.

$$\bar{X} = \frac{2385}{30}$$

$$= 79,5$$

- Nilai rata-rata kelompok kontrol.

$$\bar{X} = \frac{2095}{30}$$

= 69,8

3. Menghitung nilai standar deviasi dan varian.

- Kelompok eksperimen.

<b><math>X_i</math></b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b><math>f_i</math></b>	<b><math>f_i(X_i - \bar{X})^2</math></b>
50	79,5	1	870,2500
55		0	0,0000
60		2	760,5000
65		2	420,5000
70		3	270,7500
75		4	81,0000
80		3	0,7500
85		6	181,5000
90		6	661,5000
95		3	720,7500
<b>Jumlah</b>		<b>30</b>	<b>3967,5000</b>

$$\text{Standar deviasi } (S) = \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - \bar{X})^2}{\sum f_i - 1}} = \sqrt{\frac{3967,5000}{29}} = 11,6966$$

$$\text{Varian} = S^2 = (11,6966)^2 = 136,81$$

- Kelompok kontrol.

<b><math>X_i</math></b>	<b><math>X_{\bar{}}</math></b>	<b><math>f_i</math></b>	<b><math>f_i(X_i-X_{\bar{}})^2</math></b>
45	69,833333	1	616,6944
50		2	786,7222
55		4	880,1111
60		2	193,3889
65		3	70,0833
70		4	0,1111
75		5	133,4722
80		3	310,0833
85		4	920,1111
90		2	813,3889
<b>Jumlah</b>		<b>30</b>	<b>4724,1667</b>

$$\text{Standar deviasi } (S) = \sqrt{\frac{\sum f_i (X_i - X_{\bar{}})^2}{\sum f_i - 1}} = \sqrt{\frac{4724,1667}{29}} = 12,7633$$

$$\text{Varian} = S^2 = (12,7633)^2 = 162,902$$

#### 4. Menghitung harga $F_{\max}$ .

$$F_{\text{hit}} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$= \frac{162,902}{136,81} = 1,19072$$

Berdasarkan perhitungan, diperoleh harga  $F_{\text{hit}} = 1,19072$ . Harga tersebut kemudian dibandingkan dengan harga  $F_{\text{tabel}}$ , dengan dk pembilang 29 dan dk penyebut 29 ( $n - 1$ ). Bila dk pembilang 29 dan penyebut 29 pada taraf kesalahan 5%, maka harga  $F_{\text{tabel}} = 1,85$ . Karena harga  $F_{\max}$  lebih kecil dari harga  $F_{\text{tabel}}$  ( $1,19072 < 1,85$ ), maka  $H_0$  diterima dengan kesimpulan bahwa data berasal dari data yang homogen.

# **Lampiran 5**

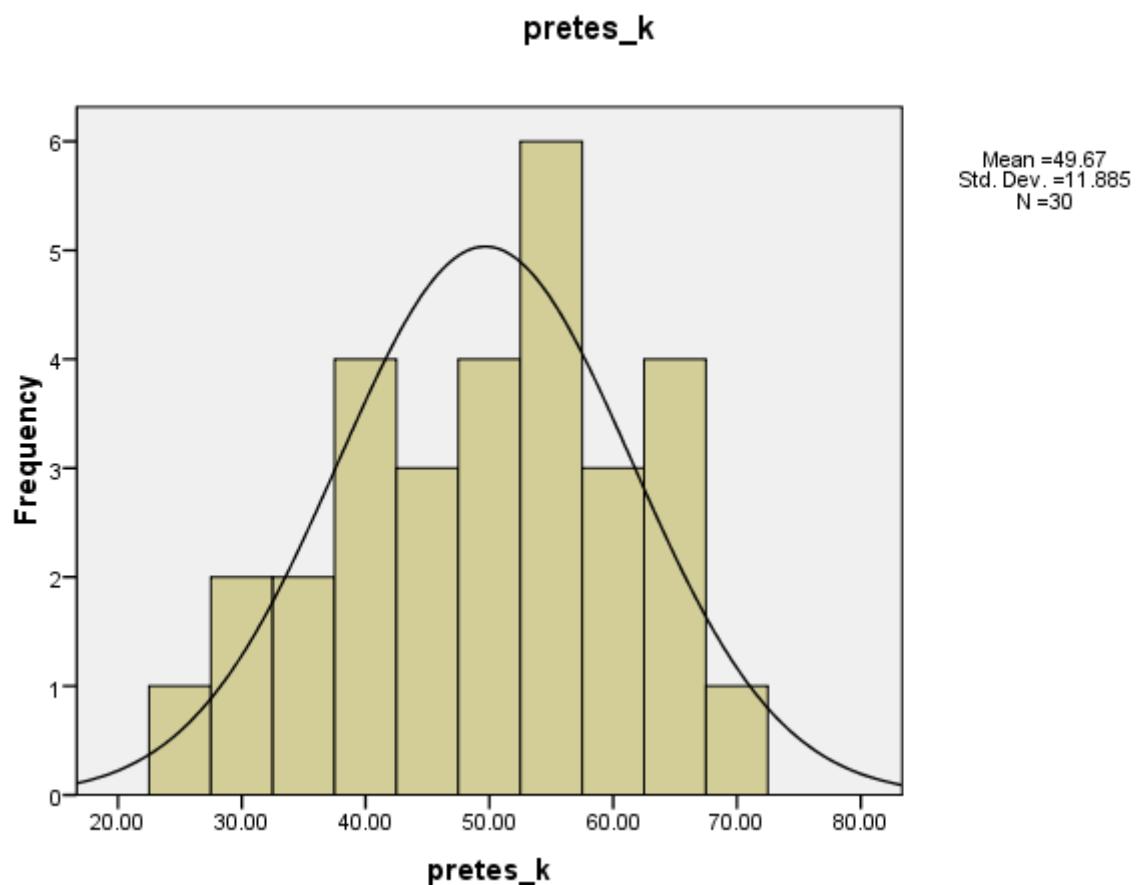
## **Analisi Deskriptif**

## Lampiran 5

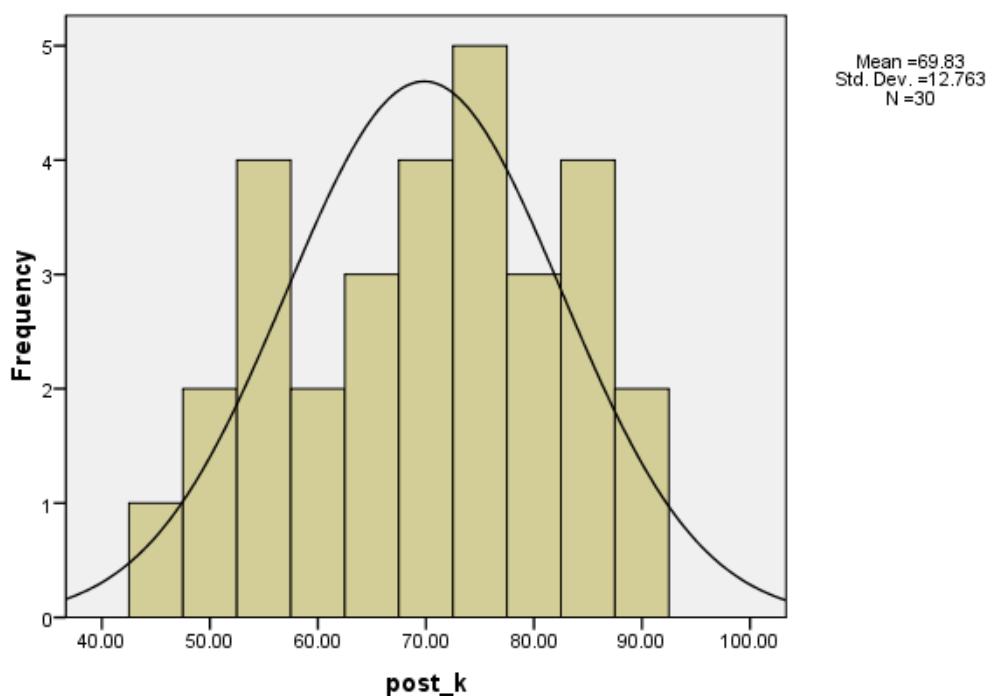
### Analisis Diskriptif

#### Deskcriptive statistic

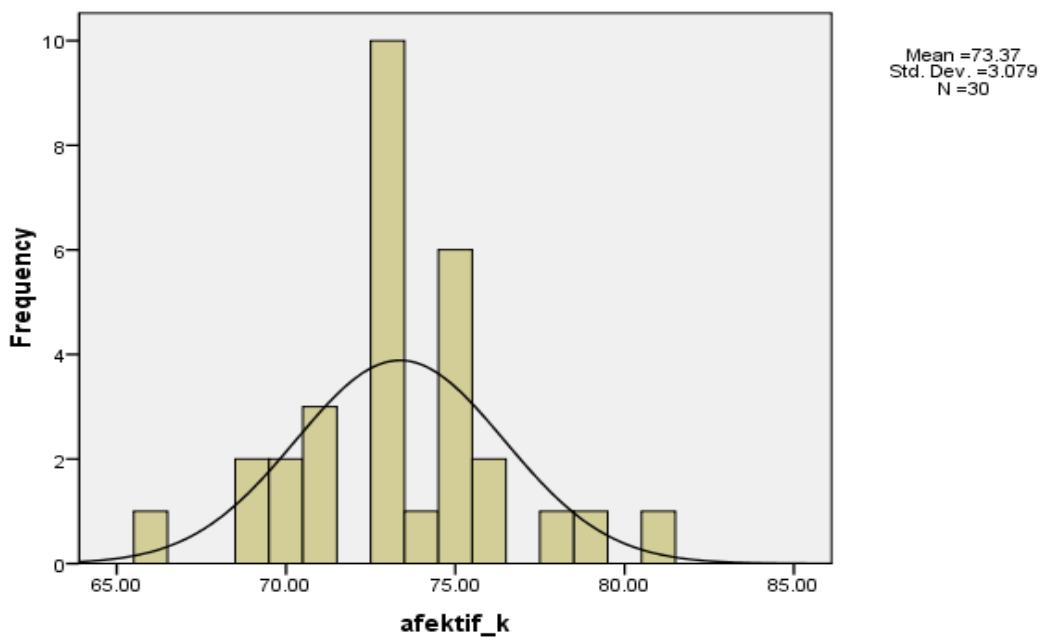
	pretes_k	post_k	afektif_k	psiko_k	pretes_E	post_E	afektif_E	psiko_E	gain_K	gain_E
N	Valid	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Missing	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Mean		49.666	69.833	73.366	73.500	50.500	79.500	78.400	82.933	.399 .5703
Median		50.000	70.000	73.000	73.000	50.000	82.500	79.000	83.500	.370 .6300
Std. Deviation		1.188	1.276	3.079	3.192	1.139	1.169	2.206	3.503	.217 .25008
Minimum		25.00	45.00	66.00	66.00	25.00	50.00	74.00	77.00	.00 .00
Maximum		70.00	90.00	81.00	81.00	70.00	95.00	84.00	89.00	.75 .93



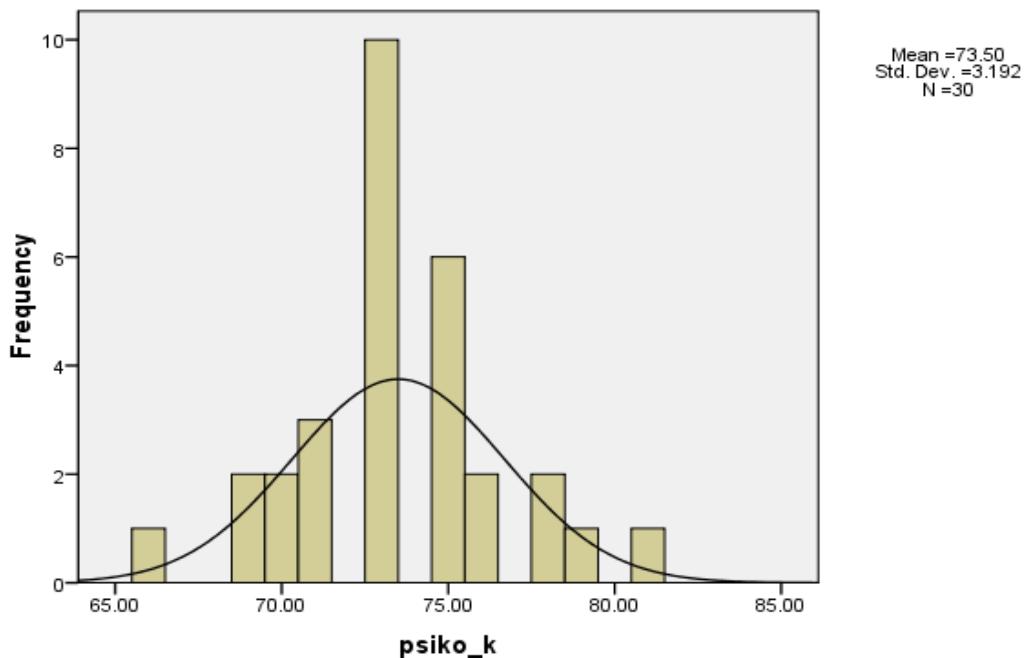
**post\_k**



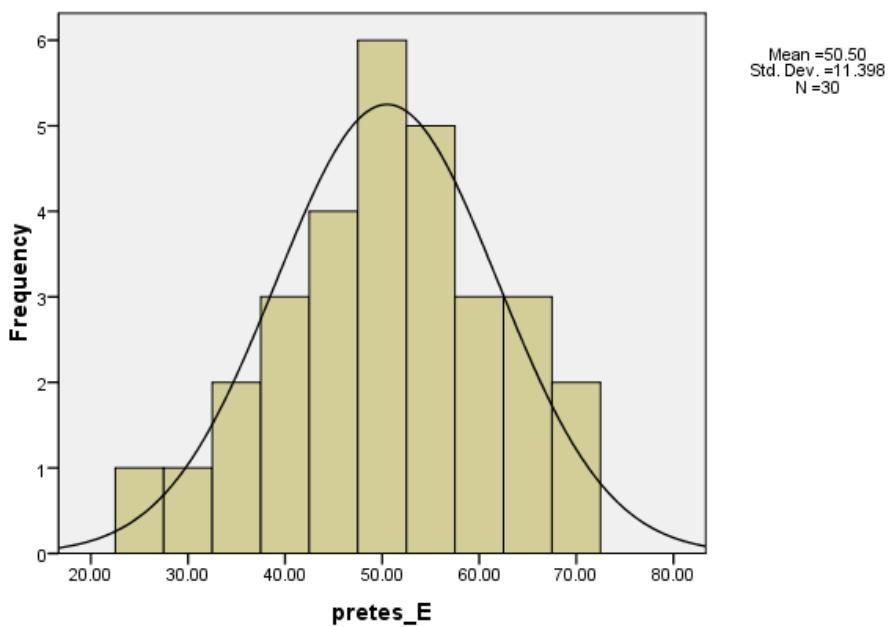
**afektif\_k**

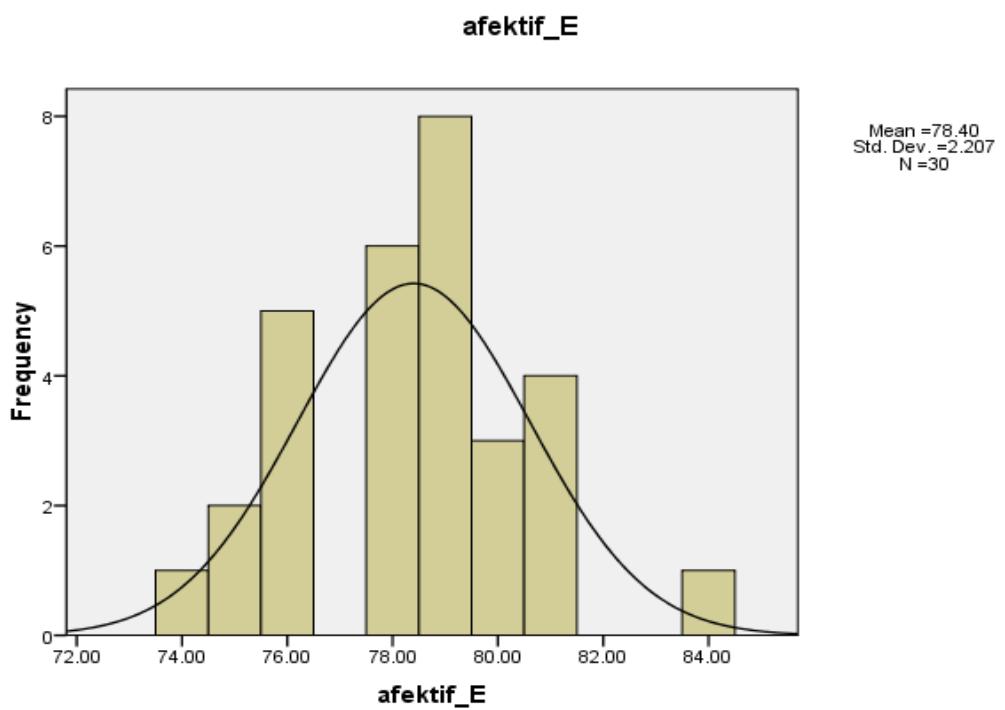
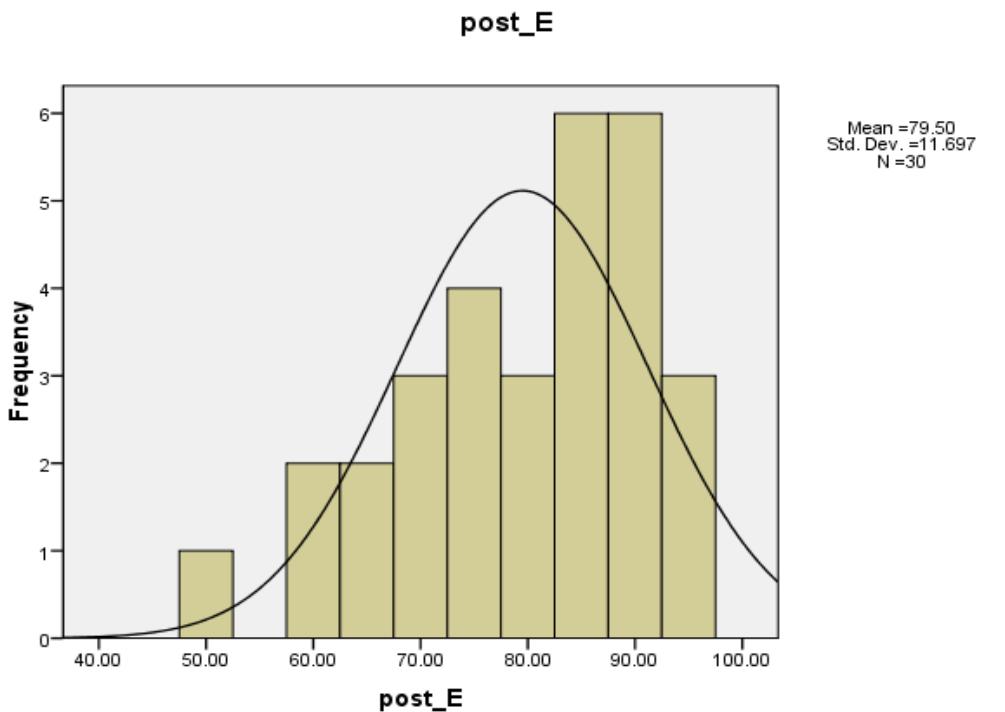


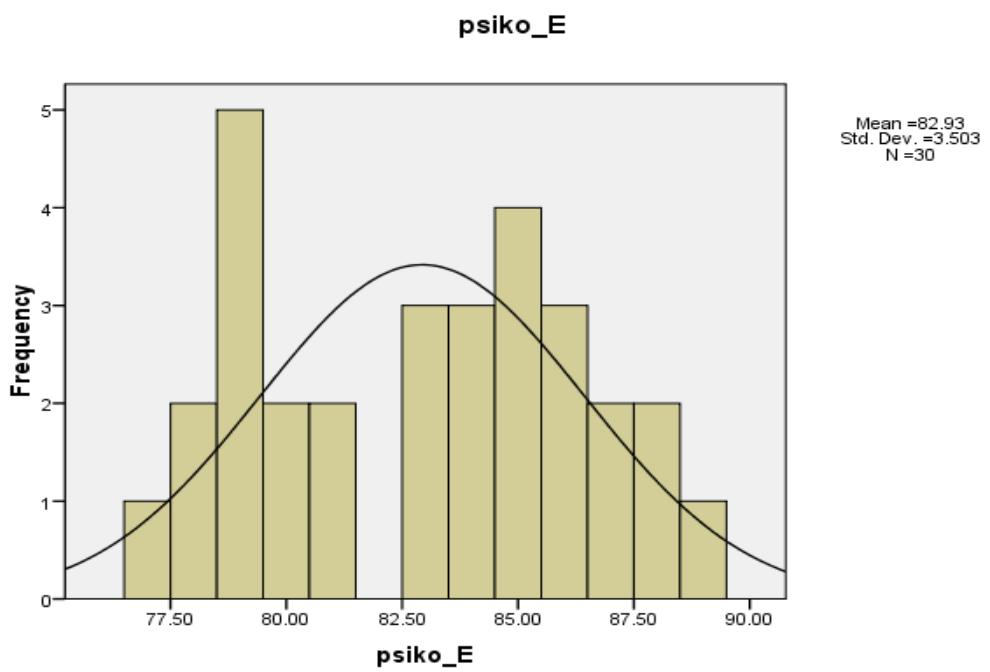
**psiko\_k**



**pretes\_E**







## **Lampiran 6**

## **Uji Hipotesis**

***A. Independent T-test***

***B. Paired T-Test***

A. *Independent T-Test*

1. Nilai Pretest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

**Group Statistics**

kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
pretest_t eksperimen	30	49.6667	11.88547	2.16998
kontrol	30	50.5000	11.39797	2.08098

**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
pretest_t	Equal variances assumed	.228	.635	-.277	58	.783	-.83333	3.00654	-6.85157	5.18491
	Equal variances not assumed									

2. Nilai Posttest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

3.

**Group Statistics**

kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
posttest_t	eksperimen	30	79.5000	11.69660
	kontrol	30	69.8333	12.76332
				2.33025

4.

**Independent Samples Test**

ujiT_posttest	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
Equal variances assumed	.292	.591	3.058	58	.003	9.66667	3.16076	3.33971	15.99362	
Equal variances not assumed			3.058	57.564	.003	9.66667	3.16076	3.33869	15.99464	

3. Nilai Afektif Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

**Group Statistics**

kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
afektif_t eksperimen	30	78.4000	2.20657	.40286
kontrol	30	73.3667	3.07922	.56219

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							95% Confidence Interval of the Difference			
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper				
ujiT_afektif	Equal variances assumed	.044	.834	5.083	58	.000	4.06667	.80005	2.46520	5.66814			
				5.083	57.783	.000	4.06667	.80005	2.46507	5.66826			

4. Nilai Psikomotorik Kelas Kontrol dan Kelas Eksperiment

**Group Statistics**

kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
psikomotorik_t eksperimen	30	82.9333	3.50304	.63956
kontrol	30	73.5000	3.19212	.58280

**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	
ujiT_psikomotorik	Equal variances assumed	.090	.766	6.775	58	.000	4.93333	.72820	3.47569	6.39097
	Equal variances not assumed			6.775	57.822	.000	4.93333	.72820	3.47560	6.39107



## B. Paired T-Test

### 1. Nilai Pretest dan Posttest Kelas Kontrol

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	49.6667	30	11.88547	2.16998
	69.8333	30	12.76332	2.33025

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1	30	.551	.002

**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	pretes_k - post_k	-2.01667E1	11.70642	2.13729	-24.53792	-15.79542	-9.436	.000			

2. Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pretes_E	50.5000	30	11.39797	2.08098
post_E	79.5000	30	11.69660	2.13550

**Paired Samples Correlations**

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pretes_E & post_E	30	.002	.992

**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 pretes_E - post_E	-2.90000E1	16.31585	2.97885	-35.09244	-22.90756	-9.735	29	.000			

## **Lampiran 7**

## **Ijin Penelitian**

LAMPIRAN 7.

2030



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734  
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id); [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. QSC 00582

Nomor : 4114/UN34.15/PL/ 2013

09 Desember 2013

Hal : Permohonan Ijin Observasi/Survey  
Lamp. :

Yth. Pimpinan /Direktur /Kepala /Ketua \*) : SMK Negeri 2 Yogyakarta  
JL AM. SANGAJI 47 YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA

Dalam rangka pelaksanaan Mata Kuliah Tugas Akhir Skripsi, kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan observasi/Survey dengan fokus permasalahan " Efektifitas Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Peningkatan Kompetensi Pemasangan Instalasi Tenaga Listrik I Fasa Di Luar Permukaan Mata Pelajaran Kerja Bangku Elektro Makenik I Siswa Kelas X Di SMK Negeri 2 Yogyakarta ", bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Program Studi
1	Vita Nuriana	10501241003	Pend. Teknik Elektro - S1

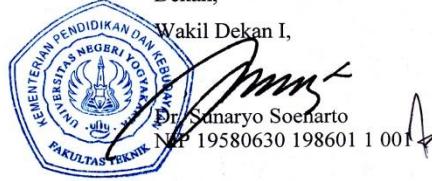
Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu:  
Nama : Dr. Istanto Wahyu Jatmiko, M.Pd.

NIP : 19590219 198603 1 001

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

Dekan,

Wakil Dekan I,



**Tembusan:**  
Ketua Jurusan

\*) Coret yang tidak perlu

10501241003 No. 2030



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
SEKRETARIAT DAERAH  
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)  
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN  
070/REG/v/546/3/2014

Membaca Surat : WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK Nomor : 987/H34/PL/2013  
Tanggal : 19 MARET 2014 Perihal : IJIN PENELITIAN/RISET

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

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

Nama : VITA NURIANA NIP/NIM : 10501241003  
Alamat : FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
Judul : EFektivitas Penggunaan Metode Discovery Learning Untuk Peningkatan Kompetensi Pemasangan Instalasi Pengembangan Tenaga Listrik Rumah Bertingkat pada Siswa SMK Negeri 2 YOGYAKARTA Kelas XI PROGRAM KEAH  
Lokasi : KOTA YOGYAKARTA (SMK N 2 YOGYAKARTA)  
Waktu : 20 MARET 2014 s/d 20 JUNI 2014

Dengan Ketentuan

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

Dikeluarkan di Yogyakarta  
Pada tanggal 20 MARET 2014

A n Sekretaris Daerah

Setda Daerah Istimewa Yogyakarta

Kepala Biro Administrasi Pembangunan

Hendar Sugiharto, SH

NIP. 19550303 198503 2 003

Tembusan :

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



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA  
DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta Kode Pos : 55165 Telp. (0274) 555241,515865,515866,562682  
Fax (0274) 555241  
EMAIL : perizinan@jogjakota.go.id  
HOT LINE SMS : 081227625000 HOT LINE EMAIL : upik@jogjakota.go.id  
WEBSITE : [www.perizinan.jogjakota.go.id](http://www.perizinan.jogjakota.go.id)

SURAT IZIN

NOMOR : 070/0949  
1790/34

Dasar : Surat izin / Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta  
Nomor : 070/reg/V/546/3/2014 Tanggal : 20/03/2014

Mengingat : 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah  
2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;  
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;  
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;  
5. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;

Dijinkan Kepada : Nama : VITA NURIANA NO MHS / NIM : 10501241003  
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik - UNY  
Alamat : Karangmalang Yogyakarta  
Penanggungjawab : Sunyoto, M.Pd  
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan Judul Proposal : EFEKTIVITAS PENGGUNAAN METODE DISCOVERY LEARNING UNTUK PENINGKATAN KOMPETENSI PEMASANGAN INSTALASI TENAGA LISTRIK RUMAH BERTINGKAT PADA SISWA SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK

Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta  
Waktu : 20/03/2014 Sampai 20/06/2014  
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan  
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)  
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat  
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah  
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhi  
Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya

Tanda tangan  
Pemegang Izin  
  
VITA NURIANA

Dikeluarkan di : Yogyakarta  
pada Tanggal : 20-3-2014

Ah. Kepala Dinas Perizinan  
Sekretaris  
  
ENY RETNOWATI, SH  
NIP. 196103031988032004

Tembusan Kepada :

- Yth. 1. Walikota Yogyakarta(sebagai laporan)
2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
4. Kepala SMK Negeri 2 Yogyakarta

**PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2**  
JL. AM. Sangaji 47 Telp. (0274) 513490 Fax. (0274) 512639  
E-mail : [info@smk2-yk.sch.id](mailto:info@smk2-yk.sch.id) Website: [www.smk2-yk.sch.id](http://www.smk2-yk.sch.id)  
**YOGYAKARTA 53233**

Hal : Rekomendasi Observasi/Penelitian

Kepada Yth.

Kaprodi Teknik Instalasi Tenaga Listrik

di SMK Negeri 2 Yogyakarta

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pengajuan permohonan observasi/penelitian ke SMK 2 Yogyakarta dengan data :

Nama : Vitga Nuriana.....  
Pekerjaan : Mahasiswi.....  
Instansi : Universitas Negeri Yogyakarta.....  
Alamat Instansi : Kampus. Karangmalang, Yogyakarta 55281....

Judul Obsevasi/Penelitian :

Efektivitas penggunaan Metode Discovery Learning Untuk Peningkatan

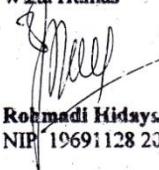
Kompetensi Pemantangan Instalasi Tenaga Listrik Rumah Bertingkat

Siswa SMK XI 2 yogyakarta kelas XI program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik

maka dimohon Bapak/Ibu untuk membantu yang bersangkutan sesuai dengan surat ijin/surat permohonan terlampir.

Atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terimakasih

Yogyakarta, 25 Maret 2011.  
Waka Humas



Rohmad Hidayat, SPd., MT.  
NIP 19691128 200012 1 001



SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

KOMPETENSI KEAHLIAN:

- |                                 |                                    |                                   |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN | 4. TEKNIK AUDIO VIDEO              | 7. TEKNIK KONSTRUKSI BATU & BETON |
| 2. TEKNIK MULTIMEDIA            | 5. TEKNIK PEMESANAN                | 8. TEKNIK GAMBAR BANGUNAN         |
| 3. TEKNIK KENDARAAN RINGAN      | 6. TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK | 9. TEKNIK SURVEY PEMETAAN         |

**DAFTAR HADIR**

**SEMINAR TUGAS AKHIR SKRIPSI**

NAMA : Vita Nuriana

NIM : 10501241003

Judul Skripsi : Efektivitas Penggunaan Metode *Discovery Learning* Untuk Peningkatan Kompetensi Pemasangan Instalasi Tenaga Listrik 3 Fasa Pada Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta

Pembimbing : Sunyoto, M.Pd

No	Nama	NIM	Prodi	Tanda Tangan
1	Yusron ARIFEF	10501241013	P.T. Elektro	
2	Hirlan Tucep P	10501241019	"	
3	Anugra Arije H	10501241037	"	
4	Ali Muhtar	10501241015	"	
5	Iona Nugraha	10501241036	"	
6	Umi Mufidahun-F	10501241010	"	
7	Eko Swi D	10501241021	"	
8	Appiajisyah Zulatama	10501241003	"	
9	Rizki Muhsantika	10501241029	"	
10	Choli Fahbul Adha	10501241011	"	
11	Pramudita	10501241007	PT.EKO	
12	Rizqam Firly	10501241007	"	
13	Tegar Prasetyo	10501241004	"	
14	Fathurropi K.	10501241028		
15	Bambang Putwanto	10501241021		
16	Sunu Adiansyah	10501241025	"	
17	Vita Nuriana	10501241003	"	
18	Ibnu Fathutoni	10501241020	PTE	
19	Yuli Rahmawati	10501241032	PTE	
20	Ulahyu Imam M	10501241028	PTE	
21	Pratama Ajis Susilo	02518289001	PT. Melkarwita	

22	Golik F	09518244015	PT Meka	<i>✓</i>
23	Jatmiko	09518244029	-n-	<i>J</i>
24	Rian Adhe w.P	09618244012	-n-	<i>Ran</i>
25	RADI ANGGAZO	09518244005	-n-	<i>Radi</i>
26	Widra Wijayanto	09518244049	-n-	<i>Widra</i>
27	Dhanar Tri A	09518244009	-n-	<i>Aji</i>
28	Ahmad Faishal	09518244022	-n-	<i>Faishal</i>
29	Hendri kus f	10501241023	PT Eletro	<i>(2014)</i>
30	Tito Etawunu	10501241023	PT. Eletro	<i>Tito</i>
31	Fatma Dewi	10501241033	PT. Eletro	<i>Fatma</i>
32	Azka	09518244017	PT. Meka	<i>Azka</i>
33	Ninda N	10501241012	PT. Eletro	<i>Nida</i>
34				
35				

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing



Sunyoto, M.Pd  
NIP.19521109 197803 1003

Yogyakarta, 18 juni 2014  
Mahasiswa



Vita Nuriana  
NIM. 10501241003



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA

DINAS PENDIDIKAN

**SMK NEGERI 2**

JL. AM. Sangaji 47 Telp. (0274) 513490 Fax. (0274) 512639  
E-mail : info@smk2-yk.sch.id Website : www.smk2-yk.sch.id,  
Yogyakarta 55233

**SURAT KETERANGAN**

No. : 070/556

Kepala SMK Negeri 2 Yogyakarta menerangkan bahwa :

Nama : **VITA NURIANA**  
No. Mahasiswa : 10501241003  
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik – UNY

Berdasarkan surat izin dari Dinas Perizinan Kota Yogyakarta Nomor : 070/0949 tanggal 20 Maret 2014 perihal Permohonan Izin Penelitian, bahwa mahasiswa tersebut telah selesai melaksanakan pengambilan data pada tanggal 20 Maret 2014 sampai 20 Juni 2014 dengan judul :

**“EFEKTIVITAS PENGGUNAAN METODE DISCOVERY LEARNING  
UNTUK PENINGKATAN KOMPETENSI PEMASANGAN INSTALASI  
TENAGA LISTRIK RUMAH BERTINGKAT PADA SISWA SMK  
NEGERI 2 YOGYAKARTA KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN  
TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK”**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 31 Mei 2014

Kepala Sekolah



**PARYOTO, MT, M.Pd**  
NIP. 19641214 199003 1 007



**SEGORO AMARTO**  
SEMANGAT GOTONG ROYONG AGAWE MAJUNE NGAYOGYAKARTA  
KEMANDIRIAN – KEDISIPLINAN – KEPEDULIAN – KEBERSAMAAN





**KEPUTUSAN DEKAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.  
NOMOR : 08/EKO/TA-S1/I/2014**

**TENTANG  
PENGANGKATAN PEMBIMBING PROYEK AKHIR S1  
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bawa sehubungan dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk penulisan Proyek Akhir-S1 bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, perlu diangkat pembimbing.  
2. Bawa 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

**MEMUTUSKAN**

- Menetapkan**
- Pertama : Mengangkat Pembimbing Proyek Akhir-S1 bagi mahasiswa F.T. UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA sebagai berikut :
- |                    |   |
|--------------------|---|
| Pembimbing         | : <b>Sunyoto, M.Pd</b>  |
| Bagi mahasiswa     | :   |
| Nama/No. Mahasiswa | : <b>Vita Nuriana / 10501241003</b>   |
| Jurusan            | : Pendidikan Teknik Elektro S-1   |
| Juduk Proyek Akhir | : <b>Efektivitas Metode Discovery Learning untuk<br/>Peningkatan Kompetensi Pemasangan Instalasi<br/>Tenaga Listrik 3 Fasa pada Siswa Kelas XI Program<br/>Keahlian Teknik Ketenagalistrikan SMKN2<br/>Yogyakarta</b> |
- Kedua : Dosen pembimbing diserahi tugas membimbing penulisan Proyek Akhir-S1 sesuai dengan pedoman Proyek Akhir-S1.
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan
- Ketiga : Segala sesuatu akan diubah dan dibatalkan sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.



**Tembusan Yth :**

1. Pembantu Dekan II FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan.