

**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN ANIMASI  
MENGUNAKAN APLIKASI *3D BLENDER* TERHADAP  
HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI PADA MATA  
PELAJARAN INSTALASI PENERANGAN LISTRIK  
(STUDI PADA SMK KEMALA BHAYANGKARI 1  
JAKARTA TIMUR)**



**SKRIPSI**

**Disajikan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi S1 Pendidikan Vokasional Teknik Elektro**

**Disusun Oleh :**

**Farah Ganela Zilzikra**

**5115116922**

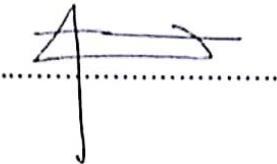
**PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2018**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN ANIMASI MENGGUNAKAN APLIKASI**  
**3D BLENDER TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI PADA MATA**  
**PELAJARAN INSTALASI PENERANGAN LISTRIK (STUDI PADA SMK KEMALA**  
**BHAYANGKARI 1 JAKARTA TIMUR)**  
**FARAH GANELA ZILZIKRA/ 5115116922**

<b>NAMA DOSEN</b>	<b>TANDA TANGAN</b>	<b>TANGGAL</b>
Drs. Faried Wajdi, M.Pd., MM (Dosen Pembimbing I)		13 - 02 - 2018
Dra. Ermi Media's, M.Pd (Dosen Pembimbing II)		13.02.2018

**PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI**

<b>NAMA DOSEN</b>	<b>TANDA TANGAN</b>	<b>TANGGAL</b>
Dr. Soeprijanto, M.Pd (Ketua Penguji)		15 - 02 - 2018
Massus Subekti, MT (Sekertaris)		13.02.2018
Moch. Djaohar, M.Sc (Dosen Ahli)		12 - 02 - 2018

Tanggal Sidang : 8 Februari 2018

## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis skripsi saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 15 Februari 2018

Yang membuat pernyataan



Farah Ganela Zilzikra

5115116922

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat diselesaikannya skripsi yang diberi judul “Pengaruh Media Pembelajaran Animasi Menggunakan Aplikasi *3D Blender* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik (Studi Pada SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta Timur)” sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Negeri Jakarta.

Dalam merencanakan, menyusun, dan menyelesaikan skripsi ini, saya banyak menerima bimbingan, dorongan, saran-saran, dan bantuan dari berbagai pihak. Maka sehubungan dengan hal tersebut, pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Massus Subekti, M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Drs. Faried Wadjdi, M.Pd., MM dan Dra. Ermi Media's, M.Pd selaku dosen pembimbing yang penuh kesabaran selalu membimbing dan memberi semangat kepada saya hingga selesainya skripsi ini.
3. Drs. H. Bambang Suprijanto, MM., Mastur Apriyanto, S.Pd., dan Mohamat Rispi Setiawan selaku Kepala Sekolah dan Guru SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta Timur yang banyak memberikan arahan dan bantuan dalam mengerjakan skripsi ini.

5. Kedua orang tua yang Saya sayangi dan saudara-saudara sekeluarga yang senantiasa mendoakan dan memberikan semangat.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta khususnya kelas Non Reguler angkatan 2011 Program Studi Pendidikan Teknik Elektro selaku teman dan sahabat yang selalu memberikan motivasi.
7. Sahabat yang selalu mengingatkan dan mendoakan kemudahan serta kelancaran dalam urusan dunia dan akhirat.
8. Serta semua pihak yang belum saya sebutkan dalam membantu penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan semua pihak yang telah membantu. Saya menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, untuk itu saya mohon maaf apabila terdapat kekurangan dan kesalahan baik dari isi maupun tulisan. Akhir kata, saya berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang terkait.

Jakarta, 15 Februari 2018

Penulis



Farah Ganela Zilzikra

5115116922

## ABSTRAK

**FARAH GANELA ZILZIKRA. Pengaruh Media Pembelajaran Animasi Menggunakan Aplikasi 3D Blender terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik (Studi pada SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta Timur).** Pembimbing Drs. Faried Wajdi, M.Pd dan Dra. Ermi Media's, M.Pd.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran animasi terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik. Media pembelajaran ini dibuat dengan menggunakan aplikasi *3D Blender*. Penelitian ini dilakukan di SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta Timur. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *true experimental design* dengan desain *posttest-only control design*.

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI tahun ajaran 2017/2018. Sampel diambil dari dua kelas dan masing-masing kelas diambil 30 siswa secara acak. Kelas pertama menggunakan media pembelajaran animasi dan kelas kedua menggunakan media pembelajaran konvensional. Instrumen pengukuran yang digunakan adalah instrumen berupa soal pilihan ganda sebanyak 30 soal. Sebelum instrumen digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen terhadap 30 orang responden dengan butir soal sebanyak 40 butir soal.

Hasil uji coba instrumen dianalisis validitas item dan reliabilitasnya. Setelah instrumen selesai diuji validitas dan reliabilitasnya maka instrumen bisa digunakan untuk mengukur kemampuan siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah instrumen diujikan ke kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka selanjutnya dilakukan uji prasyarat analisis data yang akan dilanjutkan dengan uji hipotesis. Pada uji prasyarat analisis data terdapat uji normalitas, uji homogenitas, dan uji linieritas.

Pengujian normalitas menggunakan uji *liliefors*. Hasil perhitungan pada kelompok eksperimen diperoleh  $L_{hitung} = 0,152$  dan  $L_{tabel} = 0,161$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dan  $n = 30$ . Sedangkan pada kelompok kontrol diperoleh  $L_{hitung} = 0,129$  dan  $L_{tabel} = 0,161$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dan  $n = 30$ . Karena pada kedua kelompok sampel  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka dapat disimpulkan data kedua kelas berdistribusi normal. Uji homogenitas hasil belajar menggunakan uji F diperoleh  $F_{hitung} = 1,78$  dan  $F_{tabel} = 1,84$ . Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  atau  $1,78 < 1,84$  maka dapat disimpulkan variansinya homogen. Pengujian hipotesis menggunakan tes analisis statistik parametris. Dengan uji satu pihak, diketahui  $dk = 58$  dan  $\alpha = 0,05$ , maka didapat  $t_{tabel} = 1,671$ . Sesuai dengan kriteria pengujian hipotesis uji t, maka besarnya  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $8,41 > 1,671$  sehingga hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan diterimanya hipotesis  $H_a$  pada pengujian hipotesis tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini dapat menguji kebenaran hipotesis yaitu terdapat pengaruh media pembelajaran Animasi 3D terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik

**Kata Kunci: Media pembelajaran, Animasi, 3D Blender dan Hasil Belajar.**

## ABSTRACT

**FARAH GANELA ZILZIKRA.** *Effect of Learning Media Animation Using 3D Blender Application for Student Learning Outcomes in Subjects Electrical Installation Engineering (Studies in SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta Timur).* Supervising Drs. Faried Wajidi, M.Pd and Dra. Ermi Media's, M.Pd.

*This study aims to determine the effect of learning media animation on student learning outcomes on the subjects of Electrical Information Installation. This learning medium is created using the Blender 3D application. This research was conducted at SMK Kemala Bhayangkari 1 East Jakarta. The research method used is true experimental design method with posttest-only control design design.*

*The population of this study is the students of class XI academic year 2017/2018. Samples were taken from two classes and each class was taken 30 students at random. The first class uses animation learning media and second class using conventional learning media. The measurement instrument used is an instrument of multiple choice questions of 30 questions. Before the instrument is used, first tested the instrument to 30 respondents with items about 40 items.*

*The instrument test results are analyzed for item validity and reliability. Once the instrument is tested its validity and reliability it can be used to measure students' experimental and control class skills. After the instrument is tested to the experimental class and control class, then the test data prerequisite prerequisite will be followed by hypothesis test. In the prerequisite test data analysis there are normality test, homogeneity test, and linearity test.*

*Normality test using liliefors test. The result of calculation on experimental group obtained  $L_{count} = 0,152$  and  $L_{table} = 0,161$  with significance level  $\alpha = 0,05$  and  $n = 30$ . While in control group obtained  $L_{count} = 0,129$  and  $L_{table} = 0,161$  with significance level  $\alpha = 0,05$  and  $n = 30$  Because in both groups of sample  $L_{count} < L_{table}$  it can be concluded the data of both classes are normally distributed. Homogeneity test of learning result using F test is obtained  $F_{count} = 1,78$  and  $F_{table} = 1,84$ . Since  $F_{count} < F_{table}$  or  $1.78 < 1.84$  then it can be inferred homogeneous variance. Hypothesis testing using statistical parametric analysis test. By a one-party test, it is known  $dk = 58$  and  $\alpha = 0.05$ , then we get  $t_{table} = 1,671$ . In accordance with the test criteria t test hypothesis, then  $t_{count} > t_{table}$  is  $8.41 > 1.671$  so that the null hypothesis ( $H_0$ ) is rejected and  $H_a$  accepted. With the acceptance of the hypothesis  $H_a$  in testing the hypothesis, it can be concluded that this study can test the truth of the hypothesis that there is influence of learning media 3D animation on student learning outcomes on the subjects Installation of Electric Illumination*

**Keywords:** *Learning Media, Animation, 3D Blender and Learning Outcomes.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	4
1.3. Pembatasan Masalah .....	4
1.4. Perumusan Masalah .....	5
1.5. Tujuan Penelitian .....	5
1.6. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II KAJIAN TEORI, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS PENELITIAN</b> .....	<b>7</b>
2.1. Kajian Teori .....	7
2.1.1. Belajar .....	7
2.1.2. Hasil Belajar.....	9
2.1.3. Hasil Belajar Teknik Instalasi Listrik .....	12
2.2. Media Pembelajaran.....	12
2.3. Animasi .....	19
2.3.1. Aplikasi <i>Blender</i> .....	22
2.3.2. Aplikas <i>Unity 3D</i> .....	25
2.4. Pembelajaran Teknik Instalasi Listrik.....	26
2.5. Kerangka Berpikir.....	28
2.6. Hipotesis Penelitian .....	29

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	30
3.2. Metode Penelitian .....	30
3.3. Prosedur Penelitian .....	31
3.4. Desain Media Pembelajaran dan <i>Storyboard</i> .....	33
3.5. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel .....	39
3.5.1. Populasi.....	39
3.5.2. Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	39
3.6. Instrumen Penelitian .....	40
3.6.1. Instrumen Tes Obyektif .....	41
3.6.2. Instrumen Non Tes.....	42
3.7. Uji Coba Instrumen.....	45
3.7.1 Validitas .....	45
3.7.2. Reliabilitas .....	47
3.7.3. Taraf Kesukaran.....	49
3.7.4. Daya Pembeda .....	50
3.8. Teknik Analisis Data.....	51
3.8.1. Uji Normalitas.....	51
3.8.2. Uji Homogenitas .....	52
3.8.3. Uji Hipotesis .....	53
3.9. Hipotesis Statistik .....	54
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>55</b>
4.1. Deskripsi Data.....	55
4.1.1. Hasil <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	55
4.1.2. Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	56
4.2. Hasil <i>Posttest</i> .....	57
4.3. Hasil Uji Prasyarat Analisis.....	58
4.3.1. Hasil Uji Normalitas .....	58
4.3.2. Hasil Uji Homogenitas.....	59
4.3.3. Hasil Uji Hipotesis .....	60
4.4. Pembahasan Hasil Penelitian.....	62
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>65</b>

5.1.	Kesimpulan .....	65
5.2.	Saran .....	65
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>67</b>
	<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>200</b>
	<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>201</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1.</b>	Desain Penelitian .....	30
<b>Tabel 3.2.</b>	<i>Storyboard</i> Media Pembelajaran Animasi.....	35
<b>Tabel 3.3</b>	Kisi-Kisi Instrumen Tes Obyektif .....	40
<b>Tabel 3.4</b>	Skala Penilaian Instrumen Variabel .....	43
<b>Tabel 3.5</b>	Kisi-kisi instrumen Ahli Media .....	43
<b>Tabel 3.6</b>	Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi.....	43
<b>Tabel 3.7</b>	Kisi-kisi Instrumen Guru Pengajar.....	43
<b>Tabel 3.8</b>	Kisi-kisi Instrumen Siswa.....	44
<b>Tabel 3.9</b>	Interpretasi Angket <i>Rating Scale</i> .....	45
<b>Tabel 3.10</b>	Klasifikasi Nilai Validitas Instrumen.....	46
<b>Tabel 3.11</b>	Hasil Uji Validitas Butir Soal .....	47
<b>Tabel 3.12</b>	Klasifikasi Nilai Reliabilitas Instrumen.....	48
<b>Tabel 3.13</b>	Klasifikasi Indeks kesukaran.....	49
<b>Tabel 3.14</b>	Tabulasi Tingkat Kesukaran Soal.....	50
<b>Tabel 3.15</b>	Klasifikasi Nilai Daya Pembeda Instrumen .....	51
<b>Tabel 3.16</b>	Tabulasi Daya Pembeda Soal.....	51
<b>Tabel 4.1.</b>	Distribusi Frekuensi <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	55
<b>Tabel 4.2</b>	Distribusi Frekuensi <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	57
<b>Tabel 4.3.</b>	Hasil Perhitungan Uji Normalitas.....	59
<b>Tabel 4.4.</b>	Hasil Pengujian Homogenitas .....	60
<b>Tabel 4.5.</b>	Rangkuman <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tampilan Aplikasi <i>Blender</i> saat akan membuka dokumen baru .....	25
Gambar 2.2	Tampilan area kerja Aplikasi <i>Blender</i> .....	25
Gambar 3.1	Bagan Prosedur Penelitian.....	32
Gambar 3.2	Rancangan Halaman Awal ( <i>Home</i> ).....	33
Gambar 3.3	Rancangan Halaman Menu .....	33
Gambar 3.4	Rancangan Halaman Materi 1 .....	34
Gambar 3.5	Rancangan Halaman Materi 2.....	34
Gambar 3.6	Rancangan Halaman Materi 3.....	35
Gambar 4.1.	Grafik Diagram Frekuensi Hasil <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	56
Gambar 4.2.	Grafik Diagram Frekuensi Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	57
Gambar 4.3	Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Silabus Instalasi Penerangan Listrik .....	68
<b>Lampiran 2</b>	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	81
<b>Lampiran 3</b>	Kisi-Kisi Instrumen .....	128
<b>Lampiran 4</b>	Soal Ujian .....	130
<b>Lampiran 5</b>	Kunci Jawaban .....	142
<b>Lampiran 6</b>	Lembar Uji Kelayakan untuk Dosen Ahli Media .....	143
<b>Lampiran 7</b>	Hasil Uji Media oleh Dosen Ahli Media .....	145
<b>Lampiran 8</b>	Lembar Uji Kelayakan untuk Dosen Ahli Materi.....	147
<b>Lampiran 9</b>	Hasil Uji Materi oleh Dosen Ahli Materi .....	149
<b>Lampiran 10</b>	Lembar Uji Kelayakan untuk Guru Pengajar .....	151
<b>Lampiran 11</b>	Hasil Uji Mater oleh Guru Pengajar .....	153
<b>Lampiran 12</b>	Lembar Uji Kelayakan untuk Siswa .....	155
<b>Lampiran 13</b>	Hasil Penilaian Angket Siswa.....	157
<b>Lampiran 14</b>	Data Hasil Ujicoba Instrumen .....	158
<b>Lampiran 15</b>	Tabel Analisis Uji Validitas Soal.....	160
<b>Lampiran 16</b>	Perhitungan Uji Reliabilitas Instrumen Butir Soal .....	162
<b>Lampiran 17</b>	Perhitungan Taraf Kesukaran .....	163
<b>Lampiran 18</b>	Daya Pembeda .....	165
<b>Lampiran 19</b>	Hasil Nilai <i>Pre-Test</i> .....	167
<b>Lampiran 20</b>	Daftar Nilai <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen .....	168
<b>Lampiran 21</b>	Daftar Nilai <i>Posttest</i> Kelompok Kontrol .....	170
<b>Lampiran 22</b>	Hasil Uji Normalitas Kelompok Eksperimen .....	172
<b>Lampiran 23</b>	Hasil Uji Normalitas Kelompok Kontrol.....	174
<b>Lampiran 24</b>	Perhitungan Uji Homogenitas.....	176

<b>Lampiran 25</b>	Uji Hipotesis .....	177
<b>Lampiran 26</b>	Nilai – nilai r Product Moment .....	179
<b>Lampiran 27</b>	Tabel Distribusi F .....	180
<b>Lampiran 28</b>	Tabel Distribusi t .....	181
<b>Lampiran 29</b>	Luas di bawah Lengkungan Normal Standar dari O sampai Z... ..	182
<b>Lampiran 30</b>	Nilai Kritis L untuk Uji Liliefors .....	184
<b>Lampiran 31</b>	Langkah-Langkah Pembuatan Animasi.....	185
<b>Lampiran 32</b>	Tampilan Hasil Media Pembelajaran Animasi .....	196
<b>Lampiran 33</b>	Dokumentasi .....	199

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada zaman modern ini, listrik merupakan kebutuhan primer bagi manusia. Hampir semua peralatan yang digunakan untuk menunjang kebutuhan hidup manusia berkaitan dengan listrik. Oleh karena itu, manusia membutuhkan tempat tinggal atau bangunan yang dilengkapi dengan instalasi listrik yang baik. Instalasi listrik adalah suatu bagian penting yang terdapat dalam sebuah bangunan gedung yang berfungsi sebagai penunjang kenyamanan penghuninya.

Semakin berkembangnya kebutuhan manusia akan listrik, berkembang pula pendidikan elektro bagi siswa yang mampu menghasilkan individu yang memiliki keterampilan. Untuk mencapai keterampilan tersebut diperlukan suatu pemahaman secara luas dan mendalam guna menghadapi berbagai problematika yang akan dihadapi dalam dunia nyata. Tetapi hal tersebut tidak sejalan dengan yang terjadi pada saat ini. Motivasi siswa yang relatif rendah dalam mempelajari instalasi listrik disebabkan kurangnya pemahaman siswa terhadap instalasi listrik secara teoritis. Hal tersebut mengakibatkan siswa tidak memiliki keterampilan untuk mengaplikasikannya dalam kehidupan.

Banyak faktor yang berkaitan dengan efektivitas pengajaran yang berdampak pada motivasi siswa. Saat ini, dengan menggunakan Kurikulum 2013, siswa diminta untuk lebih aktif. Untuk mencapai pembelajaran aktif, aspek penting di dalamnya adalah masalah metode dan media yang digunakan guru dalam menciptakan suasana belajar aktif. Suparno (2011) berpendapat bahwa

dalam penerapan metode penemuan, siswa dilatih untuk terbiasa melakukan pengamatan, membuat hipotesis, memunculkan prediksi, menguji hipotesis, memecahkan masalah, mencari jawaban sendiri, menggunakan kejadian, meneliti, berdialog, melakukan refleksi, mengungkapkan pertanyaan, dan mengekspresikan gagasan selama proses pembentukan konstruksi pengetahuan yang baru. Berdasarkan uraian tersebut, bahwa melakukan proses pembelajaran dengan metode ceramah, dimana guru mendominasi pembicaraan sementara siswa terpaksa atau bahkan dipaksa untuk duduk, mendengar, dan mencatat sangat tidak dianjurkan. Meskipun guru telah memberikan berbagai jenis media pembelajaran namun belum cukup untuk memotivasi siswa. Selain itu, beberapa siswa menyatakan tidak dapat mengerti pelajaran dikarenakan tidak sesuai dengan kemampuan dan minatnya, sehingga berdampak pada nilai siswa yang tidak memenuhi Standar Ketuntasan Minimal.

Hal tersebut diperkuat dengan hasil survey yang telah dilakukan penulis dengan menggunakan kuesioner. Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal-hal yang diketahui. (Arikunto, 2002 : 128). Dalam hal ini, responden adalah siswa. Kuesioner yang digunakan dalam hal ini adalah kuesioner tertutup, yakni kuesioner yang sudah disediakan jawabannya sehingga siswa akan memilih dan dijawab secara langsung oleh siswa. Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data dari siswa mengenai motivasi siswa terhadap pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta Timur. Pada setiap pertanyaan yang diajukan, disediakan pula alternatif jawaban. Hasil survey yang diperoleh, yaitu (1) pembelajaran yang dilakukan

monoton, (2) penjelasan dari buku kurang menarik dan sulit dipahami, (3) guru kurang kreatif dalam penyajian materi, dan (4) mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik tidak sesuai dengan minat siswa.

Berdasarkan hasil survey tersebut, maka peneliti mempunyai keinginan untuk memperbaiki media pembelajaran yang menyenangkan, kreatif, dan aplikatif, yaitu Animasi yang akan menampilkan materi pembelajaran dalam bentuk animasi 3D yang dapat diakses siswa melalui telepon genggam berbasis android. Animasi ini dibuat dengan menggunakan aplikasi *Blender*. Diharapkan pada media ini dapat meningkatkan motivasi siswa pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik.

Animasi adalah gerakan objek maupun teks yang diatur sedemikian rupa sehingga kelihatan menarik dan kelihatan lebih hidup. Animasi merupakan salah satu bentuk visual bergerak yang dapat dimanfaatkan untuk menjelaskan materi siswa yang sulit disampaikan secara konvensional.

*Blender* merupakan *software* atau aplikasi pembuat model dan animasi dalam bentuk 3 dimensi. Aplikasi ini juga dapat dimanfaatkan sebagai *game engine* atau *software* untuk membuat *game*. Setelah selesai pembuatan animasi menggunakan *Blender*, hasil pekerjaan tersebut dikonversikan ke *Unity*

Berdasarkan penjelasan tersebut, penulis bermaksud melakukan penelitian guna mengetahui efektivitas dan pengaruh dari media pembelajaran Animasi terhadap penguasaan materi instalasi listrik untuk meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Praktek pada siswa kelas X SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta Timur, sehingga hasil belajar yang diperoleh siswa

menjadi lebih mendalam dan luas, tidak hanya terbatas pada pemahaman teoritis namun juga pemahaman praktis.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, dilakukan studi pendahuluan di SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta Timur untuk mengamati berbagai kendala yang dialami berkenaan dengan media pembelajaran. Adapun masalah yang berkenaan dengan hal tersebut, yaitu:

1. Apakah siswa memerlukan media pembelajaran yang menarik dalam proses pembelajaran?
2. Apakah media pembelajaran animasi *3D Blender* dapat mempermudah siswa dalam memahami materi mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik?
3. Apakah media pembelajaran animasi *3D Blender* mempengaruhi hasil belajar siswa pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik?

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka masalah penelitian dibatasi pada pengaruh media pembelajaran Animasi terhadap peningkatan hasil belajar siswa di SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta Timur.

## **1.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka dapat dirumuskan masalah yaitu

“Apakah terdapat pengaruh dari media pembelajaran Animasi terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta Timur?”

Dari rumusan masalah di atas dibagi menjadi 2, yaitu :

1. Apakah penggunaan media pembelajaran Animasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa?
2. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan media pembelajaran Animasi dengan kelompok siswa yang dibelajarkan dengan media konvensional?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran Animasi terhadap motivasi siswa pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Siswa
  - a. Membantu meningkatkan pemahaman dan memperjelas materi pembelajaran.
  - b. Meningkatkan motivasi siswa untuk lebih giat belajar karena ketertarikan yang diperoleh saat belajar Instalasi Penerangan Listrik.
2. Bagi pengajar
  - a. Sebagai alat bantu mengajar pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik.
  - b. Meningkatkan motivasi dan kreatifitas pengajar untuk memanfaatkan media pembelajaran animasi.

3. Bagi sekolah

- a. Menambah koleksi media pembelajaran yang dapat dipergunakan sewaktu – waktu bagi pembelajaran di kelas maupun pembelajaran individu.
- b. Memudahkan siswa dalam belajar dan meningkatkan prestasi siswa yang berdampak pada meningkatnya kualitas sekolah.

**BAB II**  
**KAJIAN TEORI, KERANGKA BERPIKIR,**  
**DAN HIPOTESIS PENELITIAN**

**2.1 Kajian Teori**

**2.1.1 Belajar**

Belajar merupakan suatu aktivitas mental yang berlangsung dalam interaksi dengan lingkungannya yang menghasilkan perubahan yang bersifat relatif konstan. Belajar dimulai sejak manusia lahir sampai akhir hayat. Seseorang dikatakan telah belajar kalau sudah terdapat perubahan tingkah laku dalam dirinya.

Belajar pada hakikatnya adalah proses interaksi terhadap semua situasi yang ada di sekitar individu. Belajar dapat dipandang sebagai proses yang diarahkan kepada pencapaian tujuan dan proses berbuat melalui berbagai pengalaman yang diciptakan. Belajar merupakan salah satu faktor yang memengaruhi dan berperan penting dalam pembentukan pribadi dan perilaku individu.

Belajar adalah suatu proses adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progresif (B. F. Skinner, 1958). Menurut Skinner, dalam belajar ditemukan hal-hal berikut:

1. Kesempatan terjadinya peristiwa yang menimbulkan respon belajar
2. Respon si pembelajar
3. Konsekuensi yang bersifat menggunakan respon tersebut, baik konsekuensinya sebagai hadiah maupun teguran atau hukuman.

Gagne berpendapat bahwa belajar merupakan faktor yang luas dibentuk oleh pertumbuhan, perkembangan tingkah laku itu merupakan hasil dari efek kumulatif

dari belajar (Grendel, 1994). Dijelaskan lebih lanjut bahwa belajar ialah mekanisme yang dengan itu menjadikannya anggota yang cakap, yang penting dalam menentukan semua ketrampilan, pengetahuan, sikap dan nilai yang diperoleh orang sehingga menghasilkan berbagai macam tingkah laku yang berlainan (kapabilitas). Kapabilitas diperoleh dari stimulasi yang berasal dari lingkungan dan dari proses kognitif yang dilakukan pelajar.

Belajar memiliki pengertian memperoleh pengetahuan atau menguasai pengetahuan memiliki pengalaman, mengingat, menguasai pengalaman, dan mendapatkan informasi atau menemukan. Dengan demikian, belajar memiliki arti dasar adanya kegiatan dan penguasaan tentang sesuatu. (Baharuddin, 2008:11)

Dikutip dari pernyataan Benyamin S. Bloom, bahwa taksonomi belajar adalah pengelompokan tujuan belajar berdasarkan domain yang terbagi dalam tiga kawasan, yaitu : 1) kawasan kognitif, yaitu perilaku yang merupakan proses berpikir atau hasil kerja otak; 2) kawasan afektif, yaitu tujuan belajar yang berkenaan dengan minat, sikap dan penyesuaian diri; 3) kawasan psikomotor, yaitu perilaku yang dihasilkan dari hasil tubuh manusia. (Eveline Siregar, 2010: 4)

Dari berbagai penjelasan tentang teori-teori belajar di paragraf sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan kegiatan dan penguasaan tentang sesuatu yang berlangsung secara progresif hingga ada pertumbuhan, perkembangan tingkah laku yang menjadikannya anggota yang cakap, yang penting dalam menentukan semua ketrampilan, pengetahuan, sikap dan nilai yang diperoleh orang sehingga menghasilkan berbagai macam tingkah laku yang berlainan.

Terlepas dari definisi belajar yang diberikan oleh para ahli-ahli pendidikan, pada dasarnya belajar adalah perubahan kapabilitas dan perilaku organisme baik mental ataupun fisik, yang diakibatkan oleh pengalaman yang berakibat pada bertambahnya pengetahuan, kemampuan spasial, penalaran atau keterampilan. Di masa kini merupakan saat di mana belajar menjadi sangat penting dan menjadi mudah. Hal ini disebabkan banyak faktor pendukung untuk kemajuan belajar siswa. Belajar adalah kunci andalan dalam mempertahankan kehidupan di tengah-tengah persaingan global. Bagi sebagian individu, belajar adalah suatu beban yang berat. Banyak siswa mengalami kelelahan dalam belajar dengan menghasilkan prestasi belajar yang rendah.

Belajar menurut Bobbi de Porter dan Mike Hernacki (1992) dengan *Quantum Learning*-nya memberikan banyak pencerahan dalam belajar. Berawal dari sebuah sekolah di *Burklyn-Vermont*, Amerika Serikat yang diberi nama *SuperCamp*. Dua orang pakar pendidik, Bobbi de Porter dan Mike Hernacki dalam *Quantum Learning* mengatakan bahwa di *SuperCamp*, semua kurikulum secara harmonis merupakan kombinasi dari tiga unsur: keterampilan akademis, keterampilan prestasi fisik, dan keterampilan dalam hidup yang didasari atas falsafah bahwa belajar harus menyenangkan, belajar adalah kegiatan seumur hidup yang dapat dilakukan dengan menyenangkan dan berhasil.

### **2.1.2 Hasil Belajar**

Kegiatan guru setelah melakukan proses belajar mengajar adalah melakukan penilaian hasil belajar. Penilaian hasil belajar secara esensial bertujuan untuk mengukur keberhasilan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan sekaligus mengukur keberhasilan peserta didik dalam penguasaan kompetensi yang telah

sditentukan. Dengan penilaian, guru dapat melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kualitas pembelajaran yang telah dilakukan.

Hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya, yaitu hasil dan belajar. Pengertian hasil menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional. Belajar dilakukan untuk mengusahakan adanya perubahan perilaku pada individu yang belajar. Perubahan perilaku tersebut merupakan perolehan yang menjadi hasil belajar. Hasil belajar adalah perubahan yang mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah lakunya (Winkel, 1996: 51). Aspek perubahan itu mengacu pada taksonomi tujuan pengajaran yang dikembangkan oleh Bloom, Simpson, dan Harrow yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik (Winkel, 1996: 244).

Proses pengajaran merupakan sebuah aktivitas sadar untuk membuat siswa belajar. Dalam konteks tersebut, maka hasil belajar merupakan perolehan dari proses belajar siswa sesuai dengan tujuan pengajaran. Oleh karena itu, tes hasil belajar sebagai alat untuk mengukur hasil belajar harus mengukur apa yang dipelajari siswa dalam proses belajar mengajar sesuai dengan kurikulum yang berlaku (Zainul dan Nasoetion, 1996: 28) karena tujuan pengajaran adalah kemampuan yang diharapkan dimiliki siswa setelah menyelesaikan pengalaman belajarnya (Sudjana, 1996: 2).

Hasil belajar yang diukur merefleksikan tujuan pengajaran (Gronlund, 1985: 20). Tujuan pengajaran adalah tujuan yang menggambarkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dimiliki siswa sebagai akibat dari hasil pengajaran yang dinyatakan dalam bentuk tingkah laku yang dapat diamati dan

diukur. Menurut Gagne, hasil belajar adalah terbentuknya konsep, yaitu kategori yang kita berikan pada stimulus yang ada di lingkungan, yang menyediakan skema yang terorganisasi untuk mengasimilasi stimulus-stimulus baru dan menentukan hubungan di dalam dan di antara kategori-kategori (Dahar, 1998; 95).

Hasil belajar adalah segala sesuatu yang menjadi milik peserta didik sebagai akibat dari kegiatan belajar yang dilakukannya. Pada umumnya evaluasi hasil pengajaran, baik dalam bentuk formatif maupun sumatif, telah dilaksanakan oleh guru. Melalui pertanyaan secara lisan atau tulisan pada akhir pengajaran, pengajar menilai keberhasilan pengajaran (tes formatif). Demikian juga tes sumatif yang dilakukan pada akhir semester, penilaian diberikan terhadap siswa untuk menentukan kemajuan belajarnya. Tes tertulis, baik jenis pilihan ganda atau essay, diberikan oleh guru dalam penilaian sumatif tersebut. Penilaian hasil belajar bertujuan melihat kemajuan belajar para siswa dalam hal penguasaan materi pengajaran yang telah dipelajari sesuai dengan tujuan-tujuan yang telah ditetapkan.

Pada prakteknya, proses belajar dapat dilakukan pada lembaga-lembaga pendidikan yang ada, seperti di perguruan tinggi. Untuk memperoleh hasil belajar dari proses belajar yang telah dilakukan, perlu dilakukan evaluasi atau penilaian. Salah satu cara untuk mengetahui hasil belajar dari peserta didik dapat diketahui dengan menggunakan tes. Tes adalah suatu cara untuk mengadakan penilaian yang berbentuk suatu tugas atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan oleh siswa atau sekelompok siswa hingga menghasilkan suatu nilai tentang tingkah laku atau prestasi anak tersebut yang dapat dibandingkan dengan nilai yang telah

dicapai oleh peserta didik lain atau dengan standar yang ditetapkan. (Wayan Nurkencana, 1982: 25)

Kemajuan prestasi belajar siswa tidak saja diukur dari tingkat penguasaan ilmu pengetahuan tetapi juga sikap dan keterampilan. Dengan demikian penilaian hasil belajar siswa mencakup segala hal yang dipelajari, baik itu menyangkut pengetahuan, sikap dan keterampilan.

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah segala sesuatu yang dimiliki peserta didik dan terdapat perubahan perilaku sebagai akibat dari proses pembelajaran dan tes yang telah dilaluinya. Perubahan perilaku disebabkan karena telah mencapai penguasaan atas sejumlah bahan yang diberikan dalam proses belajar mengajar. Pencapaian tersebut didasarkan atas tujuan pengajaran yang telah ditetapkan. Hasil itu dapat berupa perubahan dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik.

### **2.1.3 Hasil Belajar Teknik Instalasi Listrik**

Hasil belajar Teknik Instalasi Listrik dalam hal ini berkaitan dengan kemampuan intelektual siswa meliputi pengetahuan, pemahaman, penerapan, dan analisa dari siswa, yang berkaitan dengan mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik berupa materi Persyaratan Umum Instalasi Listrik, gambar rangkaian listrik dan komponen-komponen listrik. Hasil Belajar Teknik Instalasi Listrik pada pendidikan formal seperti pendidikan SMK ranah psikomotorik mendapatkan porsi yang dominan, terutama aspek keterampilan siswa. Keterampilan dapat dimiliki siswa setelah mendapatkan pelajaran di bidang tertentu, misalnya setelah mempelajari mata pelajaran Teknik, siswa cenderung memahami fungsi dari suatu gambar rangkaian, yang menjadi pendukung keterampilan siswa dalam mata

pelajaran Instalasi Penerangan Listrik. Untuk mencapai keberhasilan dalam Hasil Belajar Teknik Instalasi Listrik seorang siswa harus memiliki pemahaman Instalasi Penerangan Listrik.

## **2.2 Media Pembelajaran**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar. Hal tersebut menuntut agar pengajar mampu menggunakan alat-alat yang disediakan oleh sekolah., dan tidak menutup kemungkinan bahwa alat-alat tersebut sesuai dengan perkembangan dan tuntutan zaman. Pengajar sekurang-kurangnya dapat menggunakan media yang murah dan efisien yang meskipun sederhana, tetapi merupakan suatu keharusan dalam upaya untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Di samping mampu menggunakan alat – alat yang tersedia, pengajar juga dituntut untuk dapat mengembangkan keterampilan membuat media pembelajaran yang akan digunakannya apabila media tersebut belum tersedia. Untuk itu para pengajar harus memiliki pengetahuan dan pemahaman yang cukup tentang media pembelajaran, menurut Hamalik (1994: 6) hal tersebut meliputi :

1. Media sebagai alat komunikasi guna lebih mengefektifkan proses belajar mengajar
2. Fungsi media dalam rangka mencapai tujuan pendidikan
3. Seluk beluk proses belajar
4. Hubungan antara metode mengajar dan media pembelajaran
5. Nilai atau manfaat metode pendidikan dalam pembelajaran
6. Pemilihan dan penggunaan media pendidikan

7. Berbagai jenis alat dan teknik media pendidikan
8. Media pendidikan dalam setiap mata pelajaran
9. Usaha inovasi dalam media pendidikan

Pemerolehan pengetahuan dan keterampilan, perubahan – perubahan sikap dan perilaku dapat terjadi karena interaksi antara pengalaman baru dengan pengalaman yang pernah dialami sebelumnya.

Media erat kaitannya dengan proses pembelajaran. Kata media berasal dari bahasa Latin, yaitu *medius* yang berarti tengah, perantara, atau pengantar. Media adalah bagian yang tidak terpisahkan dari proses belajar mengajar demi tercapainya tujuan pendidikan pada umumnya. Menurut Arsyad (2005), media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

Sadiman (1993: 6) mengemukakan bahwa media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Gagne (dalam Sadiman, dkk., 1993: 1) menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dan lingkungannya. Dijelaskan pula oleh Raharjo (1989: 25) bahwa media adalah wadah dari pesan yang oleh sumbernya ingin diteruskan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut. Materi yang diterima adalah pesan instruksional, sedangkan tujuan yang dicapai adalah tercapainya proses belajar.

Berdasarkan teori-teori tersebut, dapat disimpulkan bahwa media adalah perantara pesan dari berbagai jenis komponen dan lingkungannya berupa manusia, materi, atau kejadian yang oleh sumbernya ingin diteruskan kepada penerima

pesan untuk dapat membangun kondisi agar peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

Pembelajaran merupakan proses belajar, yang di bangun oleh guru untuk mengembangkan kemampuan berfikir siswa, serta kemampuan mengkonstruksi pengetahuan-pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan pemahaman materi pelajaran. Menurut Jean Piaget dalam teori kognitif atau belajar, bahwasannya kesiapan anak untuk mampu belajar disesuaikan dengan tahap-tahap perkembangan anak. Belajar pada anak bukan sesuatu yang sepenuhnya tergantung pada guru melainkan harus keluar dari anak itu sendiri. Teori ini menjelaskan apabila kita menginginkan perkembangan mental anak lebih cepat memasuki ke tahap yang lebih tinggi dapat dilakukan dengan memperkaya pengalaman anak terutama pengalaman kognitif, sebab dasar perkembangan mental/kognitif adalah melalui pengalaman-pengalaman berbuat aktif dengan berbuat terhadap benda-benda sekeliling, dan perkembangan bahasa merupakan salah satu kunci untuk mengembangkan kognitif anak.

Dalam suatu proses belajar mengajar. Dua unsur yang amat penting adalah metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua aspek ini saling berkaitan. Salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh pengajar. Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh – pengaruh psikologis terhadap peserta didik.

Banyak kita jumpai, siswa tidak tertarik mempelajari suatu materi karena materi pembelajaran tersebut membosankan. Untuk menghindari gejala tersebut, guru harus memilih dan mengorganisir materi pelajaran sedemikian rupa agar siswa merasa tertarik untuk mempelajarinya. Dalam hal ini, kemampuan profesional guru dituntut agar :

1. Kreatif dalam menyajikan pelajaran yang menarik,
2. Dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa,
3. Memberikan penguatan suatu tindakan yang perlu dilakukan serta pemberian balikan. Dengan harapan siswa akan mengetahui seberapa jauh ia telah berhasil menguasai suatu materi pembelajaran.

**Media pembelajaran** secara umum adalah alat bantu proses belajar mengajar. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat – alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau ketrampilan pembelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Media pembelajaran merupakan komponen sumber belajar yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang memotivasi siswa untuk belajar (Arsyad, 2002: 4). Sumber belajar terdiri atas sumber-sumber yang mendukung proses pembelajaran siswa termasuk sistem penunjang, materi, dan lingkungan pembelajaran. Sumber belajar mencakup segala yang tersedia untuk membantu individu belajar dan menunjukkan kemampuan dan kompetensinya.

Heinich, dkk (1982) mengemukakan istilah medium sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima (Arsyad, 2013: 3). Jadi, televisi, film, foto, radio, rekaman audio, gambar yang diproyeksikan, bahan-bahan cetakan, dan sejenisnya adalah media. Apabila media tersebut membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan pembelajaran maka media itu disebut media pembelajaran. Sejalan dengan batasan ini, Hamidjojo dalam Latuheru (1993) memberi batasan media sebagai semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasan, atau pendapat sehingga ide, gagasan, atau pendapat yang dikemukakan tersebut sampai kepada penerima yang dituju.

Berdasarkan teori yang telah disebutkan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu proses belajar mengajar berupa media yang membawa pesan-pesan atau informasi dengan tujuan pembelajaran belajar yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang memotivas siswa untuk belajar.

Media pembelajaran memiliki peran penting dalam mencapai tujuan pembelajaran karena mampu membawa dan membangkitkan antusiasme siswa dalam belajar, memperbaharui semangat siswa, membantu memantapkan pengetahuan dan wawasan siswa, serta menghidupkan proses pembelajaran. Fungsi media pembelajaran antara lain:

1. Atensi, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada materi pembelajaran yang ditampilkan.

2. Afektif, dapat dilihat dari tingkat kenyamanan siswa ketika belajar. Gambar atau lambang yang ditampilkan melalui media pembelajaran dapat menggugah emosi dan sikap siswa.
3. Kognitif, dilihat dari segi tampilan. Tampilan materi pembelajaran tersebut memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam materi pembelajaran.
4. Kompensatoris, dilihat dari hasil penelitian. Media pembelajaran memberikan konteks untuk memahami teks dan membantu siswa yang lemah dalam membaca kemudian mengorganisasikan informasi dalam teks selanjutnya dapat mengingatnya kembali.

Media pembelajaran memiliki beberapa manfaat, yaitu manfaat umum dan manfaat praktis.

#### 1. Manfaat Umum

Manfaat umum dari media pembelajaran yang dimaksud diantaranya:

- a. Lebih menarik, pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa.
- b. Materi jelas, materi pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami dan memungkinkan siswa menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
- c. Tidak mudah bosan, metode yang dipakai dalam proses pembelajaran lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal dari penuturan guru, sehingga siswa tidak mudah bosan dan guru tidak kehabisan energi.
- d. Siswa lebih aktif, siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar. Sebab siswa tidak hanya mendengarkan guru, akan tetapi juga aktif

dalam sebuah kegiatan, seperti mengamati, melakukan demonstrasi, dan lain sebagainya.

## 2. Manfaat praktis

Manfaat praktis dari media pembelajaran, yaitu:

- a. Meningkatkan proses belajar, media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- b. Memotivasi siswa, media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian siswa , sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi langsung antara siswa dan lingkungannya.
- c. Merangsang kepekaan, media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu. Seperti, objek atau benda yang terlalu besar untuk ditampilkan langsung di ruang kelas dapat diganti menjadi gambar, foto, slide, realita, film, radio, atau model.
- d. Terjadi interaksi langsung, media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungannya. Selain itu, memungkinkan juga terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya.

### **2.3 Animasi**

Salah satu contoh media pembelajaran audio visual adalah animasi. Animasi merupakan gerakan objek maupun teks yang diatur sedemikian rupa sehingga kelihatan menarik dan kelihatan lebih hidup. Animasi merupakan salah satu bentuk visual bergerak yang dapat dimanfaatkan untuk menjelaskan materi siswa yang sulit disampaikan secara konvensional. Animasi sesuai untuk menjelaskan

materi-materi siswa yang secara langsung sulit dihadirkan di kelas atau disampaikan dalam bentuk buku dengan diintegrasikan ke media lain seperti video, presentasi, atau sebagai bahan ajar tersendiri.

Suheri (2006: 29) mengatakan bahwa animasi memiliki kemampuan untuk memaparkan sesuatu yang rumit atau kompleks atau sulit untuk dijelaskan dengan hanya gambar atau kata-kata saja. Animasi merupakan kumpulan gambar yang diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan gerakan. Animasi merupakan gerakan objek maupun teks yang diatur sedemikian rupa sehingga kelihatan menarik dan kelihatan lebih hidup (Suheri, 2006: 28). Menurut Utami (2007: 1), animasi adalah rangkaian gambar yang membentuk sebuah gerakan. Salah satu keunggulan animasi adalah kemampuannya untuk menjelaskan suatu kejadian secara sistematis dalam tiap waktu perubahan. Hal ini sangat membantu dalam menjelaskan prosedur dan urutan kejadian. Menurut Salim (2003: 1), animasi adalah proses penciptaan efek gerak atau efek perubahan yang terjadi selama beberapa waktu.

Menurut Arsyad (1996: 17), media pembelajaran yang berguna untuk menyampaikan materi ajar dapat merangsang minat, pikiran dan perasaan siswa dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran, animasi seperti media-media lain mempunyai peranan yang tersendiri dalam bidang pendidikan khususnya untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran. Berikut merupakan beberapa kepentingan atau kelebihan animasi apabila digunakan dalam bidang pendidikan:

1. Animasi mampu menyampaikan suatu konsep yang kompleks secara visual dan dinamik. Ini dapat membuat hubungan atau kaitan mengenai suatu

konsep atau proses yang kompleks lebih mudah untuk dipetakan ke dalam pikiran dan seterusnya membantu dalam proses pemahaman.

2. Animasi digital mampu menarik perhatian dengan mudah. Animasi mampu menyampaikan suatu pesan dengan lebih baik dibanding penggunaan media yang lain. Siswa juga mampu memberi ingatan yang lebih lama kepada media yang bersifat dinamik dibanding media yang bersifat statik.
3. Animasi digital juga dapat digunakan untuk membantu menyediakan pembelajaran secara maya. Ini utamanya untuk keadaan dimana perkiraan sebenarnya sukar atau tidak dapat disediakan, membahayakan ataupun mungkin melibatkan biaya yang tinggi
4. Animasi mampu menawarkan satu media pembelajaran yang lebih menyenangkan. Animasi mampu menarik perhatian, meningkatkan motivasi serta merangsang pemikiran pembelajar yang lebih berkesan. Semuanya akan membantu dalam proses mengurangkan beban kognitif pembelajar dalam menerima sesuatu materi siswa atau pesan yang ingin disampaikan oleh para pengajar
5. Persembahan secara visual dan dinamik yang disediakan oleh teknologi animasi mampu memudahkan dalam proses penerapan konsep atau pun demonstrasi.

Berdasarkan penjabaran di atas, maka dapat disimpulkan bahwa animasi adalah proses perubahan bentuk dari kumpulan gambar yang diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan gerakan yang memiliki kemampuan untuk memaparkan sesuatu yang sulit untuk dijelaskan dengan gambar atau kata-kata saja.

Menurut fungsinya, penggunaan software animasi dapat dikelompokkan menjadi *Software Animasi 2 Dimensi* dan *Software Animasi 3 Dimensi*. *Software animasi 2D* adalah *software* yang digunakan untuk membuat animasi tradisional (*flat animation*), umumnya mempunyai kemampuan untuk menggambar, mengatur gerak, mengatur waktu, beberapa dapat mengimpor suara. Contoh dari *Software Animasi 2D* ini antara lain:

- (a) Macromedia Flash,
- (b) Adobe Flash,
- (c) Macromedia Director,
- (d) ToonBoom Studio,
- (e) Adobe ImageReady,
- (f) Corel RaVe,
- (g) Swish Max,
- (h) Adobe After Effect
- (i) Adobe Animate CC

*Software animasi 3D* mempunyai fasilitas dan kemampuan yang canggih untuk membuat animasi 3 dimensi. Fasilitas dan kemampuan tersebut antara lain, membuat obyek 3D, pengaturan gerak kamera, pemberian efek, *import* video dan suara, serta masih banyak lagi. Beberapa *software animasi 3D* mempunyai kemampuan khusus, misalnya untuk animasi *figure* (manusia), animasi *landscape* (pemandangan), animasi *title* (judul). Karena kemampuannya yang canggih, dalam penggunaannya diperlukan pengetahuan yang cukup tinggi dan terkadang rumit. Contoh dari *Software Animasi 3D* ini antara lain:

- (a) 3D Studio Max;

- (b) Maya;
- (c) Cinema 4D;
- (d) Blender

Proses pembuatan media pembelajaran animasi ini menggunakan *software* aplikasi *Blender* dan untuk menjalankan program animasi tersebut menggunakan aplikasi *Unity*.

### **2.3.1. Aplikasi *Blender***

*Blender* merupakan aplikasi pembuat objek 3 dimensi untuk membuat model dan animasi, serta dapat dimanfaatkan sebagai *game engine*, yaitu *software* atau perangkat untuk membuat game (Ali Zaky, 2016 3). Aplikasi ini merupakan *OSS (Open Source Software)* atau perangkat yang dapat digunakan di berbagai macam *OS (Operating System)*. Aplikasi *Blender* ini dapat diperoleh di situs resminya di [www.blender.org](http://www.blender.org).

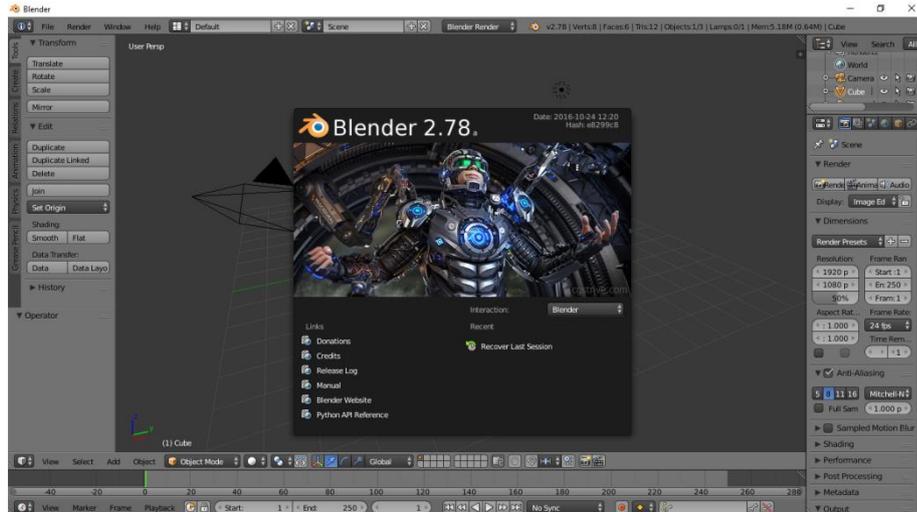
*Blender* adalah perangkat lunak sumber terbuka grafika komputer 3D. perangkat lunak ini digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif, dan permainan video (<https://prezi.com/2wblvwzsr0lq/blender-adalah-perangkat-lunak-sumber-terbuka-grafika-komput/>). *Blender* adalah *software* animasi *open source 3D creation suite*. *Blender* mendukung berbagai macam fitur dari *2D modelling*, *rigging*, animasi, simulasi, *rendering*, *compositing*, dan *motion tracking*, bahkan *Blender* bisa digunakan untuk *video editing* ([https://www.kompasiana.com/hakunabrozzz/blender-software-animasi-gratis-yang-mudah\\_560fa261ef7e61c409700741](https://www.kompasiana.com/hakunabrozzz/blender-software-animasi-gratis-yang-mudah_560fa261ef7e61c409700741)).

*Blender* adalah program 3D dan animasi yang bersifat *open source*, bebas untuk dikembangkan oleh penggunanya dan dapat didistribusikan kembali dan bersifat

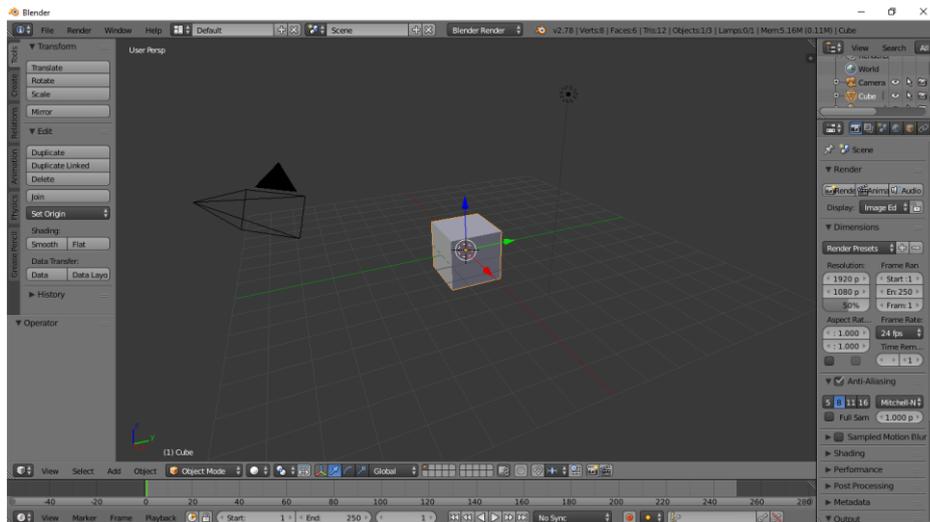
legal (<https://fajriidzatkj.blogspot.co.id/2015/04/software-blender.html>). Anthony Gomez (2008: 5) mengatakan *Blender* tidak hanya berguna untuk membuat animasi yang lengkap, tapi juga pembuat model yang hebat.

Berdasarkan pejabaran di atas, maka dapat disimpulkan bahwa 3D *Blender* adalah pembuat objek 3 dimensi yang lengkap untuk membuat model dan animasi yang bersifat *open source* (sumber terbuka), digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif dan permainan video, yang bebas dikembangkan oleh penggunanya dan secara legal dapat didistribusikan kembali.

Aplikasi *Blender* menyediakan berbagai macam fitur yang akan membantu para animator untuk membuat animasi menjadi semakin mudah dan menarik. Aplikasi *Blender* mampu membuat dan mengolah teks maupun objek dengan efek tiga dimensi, sehingga hasilnya tampak lebih menarik. *Blender* didesain dengan kemampuan untuk membuat animasi 3 dimensi yang handal dan ringan sehingga *Blender* digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi pada *website*, CD Interaktif dan yang lainnya. Selain itu *software* ini juga dapat digunakan untuk membuat animasi logo, *movie*, *game*, pembuatan navigasi pada situs *website* atau blog, tombol animasi, *banner*, menu interaktif form isian, dan lainnya. Berikut adalah tampilan *Blender*:



**Gambar 2.1** Tampilan Aplikasi *Blender* saat akan membuka dokumen baru  
(Sumber: Dokumen Pribadi)



**Gambar 2.2** Tampilan area kerja Aplikasi *Blender*  
(Sumber: Dokumen Pribadi)

### 2.3.2. Aplikasi *Unity 3D*

*Unity 3D* adalah sebuah *game engine* berbasis *cross-platform*. *Cross-Platform* adalah istilah dalam teknologi informasi mengenai sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan di beberapa sistem operasi yang berbeda, seperti *Microsoft Windows*, *Linux*, *Mac OS*, *BSD*, dan sebagainya. *Unity 3D* dapat

digunakan untuk membuat sebuah game yang bisa digunakan pada perangkat komputer, ponsel pintar android, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOX.

*Unity 3D* merupakan sebuah *tool* yang terintegrasi untuk membuat *game*, arsitektur bangunan dan simulasi. *Unity 3D* bisa untuk *Games PC* dan *Games Online*. Untuk *Games Online* diperlukan sebuah *plugin*, yaitu *Unity Web Player*, sama halnya dengan *Flash Player* pada *Browser* (Aly Zaky, 2016: 27). *Unity 3D* merupakan ekosistem pengembangan *game*, mesin *render* yang kuat terintegrasi dengan satu set lengkap alat intuitif dan alur kerja yang cepat untuk membuat konten 3D interaktif, penerbitan multiplatform yang mudah, ribuan kualitas, asset siap pakai di Asset Store dan berbagi pengetahuan di komunitas (<http://www.hermantolle.com/class/docs/unity-3d-game-engine/>). *Unity* adalah game engine yang berfungsi menghasilkan permainan 2D/3D dalam berbagai genre dan untuk berbagai *platform* dengan sangat mudah dan cepat (<http://imedia9.net/belajar-unity-untuk-pemula-itu-susah-banget.html>).

Berdasarkan penjabaran di atas, dapat disimpulkan bahwa *Unity* adalah aplikasi berbasis *cross-platform* yang terintegrasi dengan satu set lengkap alat intuitif dan alur kerja yang cepat untuk membuat permainan, arsitektur bangunan dan simulasi.

Fitur *scripting* yang disediakan, mendukung 3 bahasa pemrograman, *JavaScript*, *C#*, dan *Boo*. *Flexible and EasyMoving*, *rotating*, dan *scaling objects* hanya perlu sebaris kode. Begitu juga dengan *Duplicating*, *removing*, dan *changing properties*. *Visual Properties Variables* yang di definisikan dengan *scripts* ditampilkan pada Editor. Bisa digeser, *drag and drop*, bisa memilih warna

dengan *colour picker*. Berbasis .NET. Artinya perjalanan program dilakukan dengan *Open Source .NET platform, Mono*.

Selain *tool* yang ada di dalam *Unity 3D*, aplikasi ini juga didukung oleh *Asset Store* yang menyediakan banyak bahan untuk membantu dalam pembuatan pekerjaan. Bahan-bahan ini dapat diperoleh secara percuma atau berbayar di <https://www.assetstore.unity3d.com/en/>.

## **2.4 Pembelajaran Teknik Instalasi Listrik**

Teknik Instalasi Listrik merupakan mata pelajaran Sekolah Menengah Kejuruan jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik, yang terdiri dari teori dan praktik. Mata pelajaran ini diajarkan di kelas 10 dan kelas 11. Dari jenjang kelas ini, materi pembelajaran yang akan dijelaskan lebih diutamakan untuk kelas 11. Instalasi Penerangan Listrik diajarkan di kelas 11 sebanyak 2 kali dalam seminggu dengan waktu 2 x 45 menit. Adapun kompetensi dasar yang diambil dari Silabus dengan Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan untuk pembuatan animasinya adalah menjelaskan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung, memasang instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung, dan memeriksa instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung. Materi pokok dari Kompetensi Dasar menjelaskan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung adalah standarisasi dan prinsip dasar instalasi listrik. Materi pokok dari Kompetensi Dasar memasang instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung adalah komponen listrik, alat bantu pokok, dan teknik penyambungan. Materi pokok dari Kompetensi Dasar memeriksa instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung adalah jenis-jenis hubungan rangkaian listrik (Silabus SMK

Kemala Bhayangkari 1 Jakarta). Materi-materi pembelajaran tersebut bersumber dari PUIL 2011 dan buku Teknik Pemanfaatan Teknik Tenaga Listrik.

Sistem penyaluran dan cara pemasangan instalasi listrik di Indonesia harus mengikuti aturan yang ditetapkan oleh PUIL. Tujuan dari PUIL di Indonesia adalah:

1. Melindungi manusia terhadap bahaya sentuhan dan kejutan arus listrik
2. Keamanan instalasi dan peralatan listrik
3. Menjaga gedung serta isinya dari bahaya kebakaran akibat gangguan listrik
4. Menjaga ketenagaan listrik yang aman dan efisien
5. Agar energi listrik dapat dimanfaatkan secara aman dan efisien.

Persyaratan instalasi listrik terdapat dalam buku Persyaratan Umum Instalasi Listrik atau yang sering disingkat dengan PUIL tahun 2011. Sistem instalasi listrik yang dimulai dari sumber listrik, peralatan listrik, cara pemasangan, pemeliharaan dan keamanan, sudah diatur dalam PUIL. Jadi setiap perencana instalasi listrik, instalatir (pelaksana), operator, pemeriksa dan pemakai jasa listrik wajib mengetahui dan memahami Persyaratan Umum Instalasi listrik (PUIL). (Cahyo Guntoro, 2012: 18)

PUIL bertujuan untuk terselenggaranya dengan baik suatu pemasangan instalasi listrik, terutama yang menyangkut keselamatan manusia terhadap bahaya sentuhan serta kejutan arus, keamanan instalasi listrik serta perlengkapannya, dan keamanan gedung serta isinya terhadap kebakaran akibat listrik. Dengan adanya peraturan yang harus diikuti maka pekerjaan akan lebih tertib dan teratur, sehingga memudahkan pemasangan instalasi (PUIL 2011).

Peralatan yang digunakan dalam instalasi listrik banyak sekali ragamnya. Jenis peralatan yang harus digunakan tergantung pada sifat ruangan dan keadaan lingkungan, dimana instalasi tersebut akan dipasang. Semua komponen listrik yang digunakan dalam instalasi listrik harus memenuhi persyaratan berikut (PUIL, 2011):

1. Andal, menjamin kelangsungan kerja instalasi listrik pada kondisi normal.
2. Aman, semua komponen listrik yang dipasang dapat menjamin keamanan sistem instalasi listrik.
3. Kontinuitas, komponen listrik dapat bekerja secara terus-menerus pada kondisi normal.

Disamping Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) dan peraturan kelistrikan yang berlaku, harus diperhatikan pula prinsip dasar instalasi listrik, antara lain keamanan, keandalan, ketersediaan, kemudahan, pengaruh terhadap lingkungan, ekonomis, dan keindahan (Yopi, 2009).

Hubungan-hubungan instalasi listrik merupakan rangkaian pekerjaan yang bersifat kompleks tergantung dari jenis dan bentuk hubungan yang akan dipasang. Bentuk dan macam hubungan instalasi listrik biasanya erat kaitannya dengan penyediaan dan pemilihan bahan-bahan dan komponen yang diperlukan dalam pemasangan instalasi. Hubungan-hubungan dalam instalasi listrik diantaranya adalah hubungan saklar tunggal, hubungan saklar seri, dan hubungan saklar tukar. Komponen-komponen yang digunakan dalam instalasi listrik, yaitu MCB (*Miniatur Circuit Breaker*), kabel instalasi, stop kontak, *fitting*, sakelar, dan lampu

pijar. Sedangkan alat bantu pokok yang digunakan seperti tang, obeng, gergaji, dan penggores.

## **2.5 Kerangka Berpikir**

1. Media pembelajaran sebagai teknologi pembawa informasi dapat dimanfaatkan untuk keperluan kegiatan pembelajaran untuk menyampaikan materi pembelajaran sehingga membuat pembelajaran lebih efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Untuk melihat hasil belajar siswa dilakukan dengan melihat nilai siswa dari tes yang diberikan, kemudian hasil belajar kelas eksperimen dibandingkan dengan hasil belajar kelas kontrol. Hasil perbandingan tersebut akan terlihat adanya perbedaan hasil belajar menggunakan media pembelajaran animasi dengan media pembelajaran konvensional.

## **2.6 Hipotesis Penelitian**

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. “Media pembelajaran animasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa”.
2. “Terdapat perbedaan hasil belajar antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan media pembelajaran animasi dengan kelompok siswa yang dibelajarkan dengan media konvensional”.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik kelas XI di SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta Timur semester genap tahun ajaran 2017-2018 selama bulan Agustus 2017.

#### 3.2 Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif, berupa metode *quasy experimental*. Pada desain ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok yang diberi perlakuan (X) dan kelompok yang tidak diberi perlakuan. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen, yaitu kelas yang menggunakan media pembelajaran animasi. Sedangkan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol, yaitu kelas yang menggunakan media pembelajaran konvensional.

Dalam penelitian terdapat dua variabel yang digunakan, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah media pembelajaran, sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar mata pelajaran instalasi penerangan listrik. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1. Desain Penelitian**

Kelompok	<i>Pre Test</i>	Perlakuan	Pengukuran ( <i>Posttest</i> )
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>

Sumber : Sugiyono, 2010 : 116

Keterangan :

O<sub>1</sub> = *Pre-test* kelompok eksperimen

O<sub>3</sub> = *Pre-test* kelompok kontrol

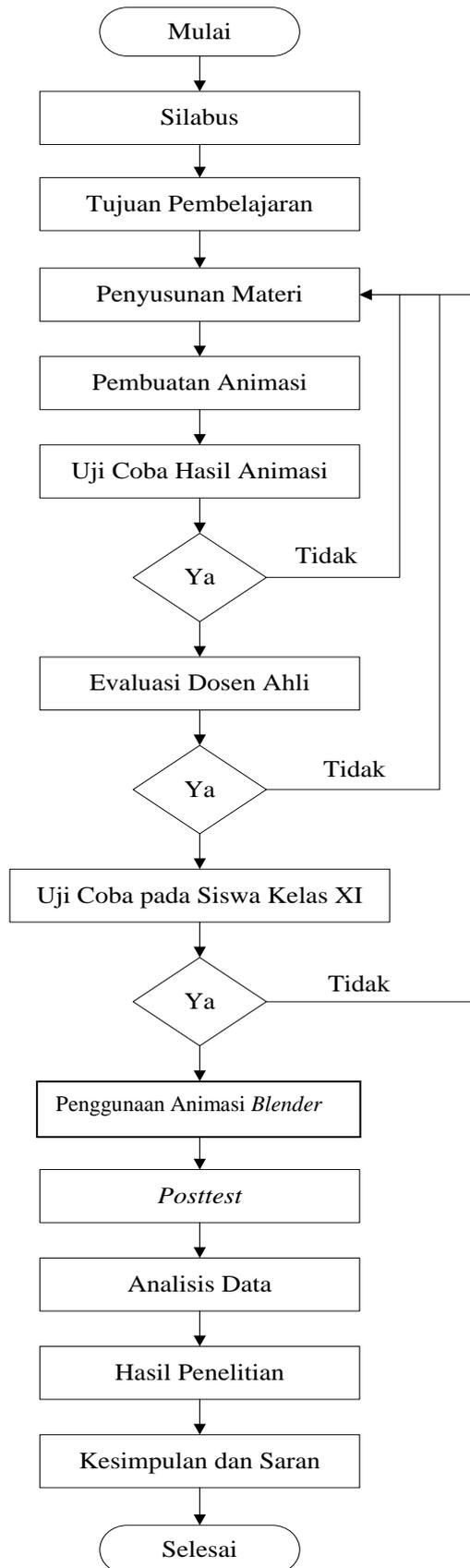
O<sub>2</sub> = Hasil belajar kelompok eksperimen

O<sub>4</sub> = Hasil belajar kelompok kontrol

X =Perlakuan pada kelompok siswa yang menggunakan media pembelajaran animasi.

### **3.3 Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian akan mempermudah dalam proses penelitian. Tahap-tahap dalam penelitian ini mulai dari pembuatan media pembelajaran adalah penyusunan materi dan pembuatan materi dalam bentuk animasi. Kemudian media pembelajaran ini akan dievaluasi oleh ahli materi dan ahli media sebelum diterapkan pada siswa kelompok eksperimen yang mengikuti mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik. Adapun prosedur penelitian yang akan dilaksanakan pada penelitian ini terdapat pada gambar 3.1.



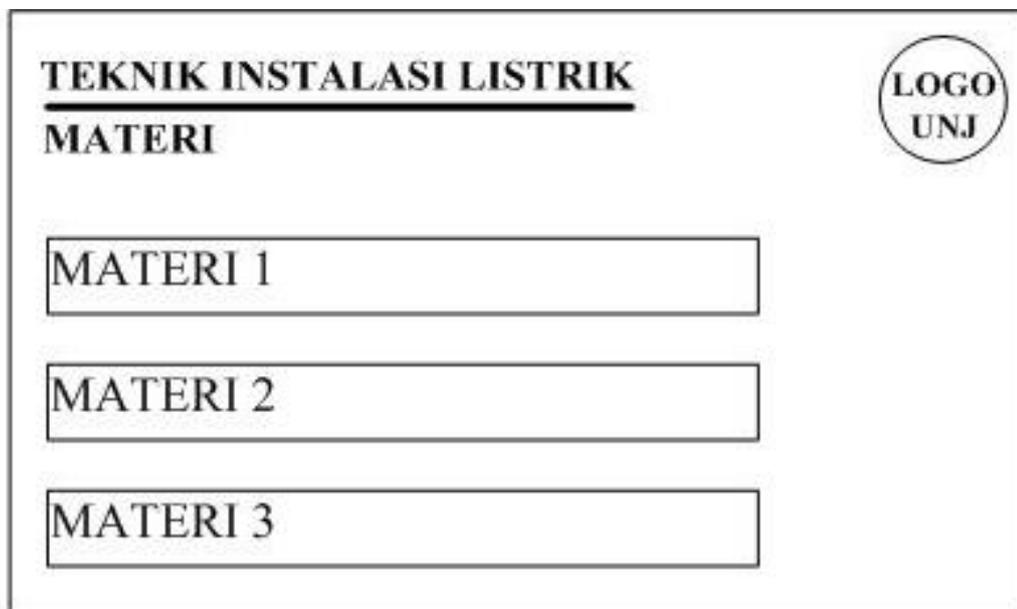
**Gambar 3.1. Bagan Prosedur Penelitian**

### 3.4 Desain Media Pembelajaran Animasi dan *Storyboard*

#### Desain Media Pembelajaran Animasi



Gambar 3.2. Rancangan Halaman Awal (*Home*)



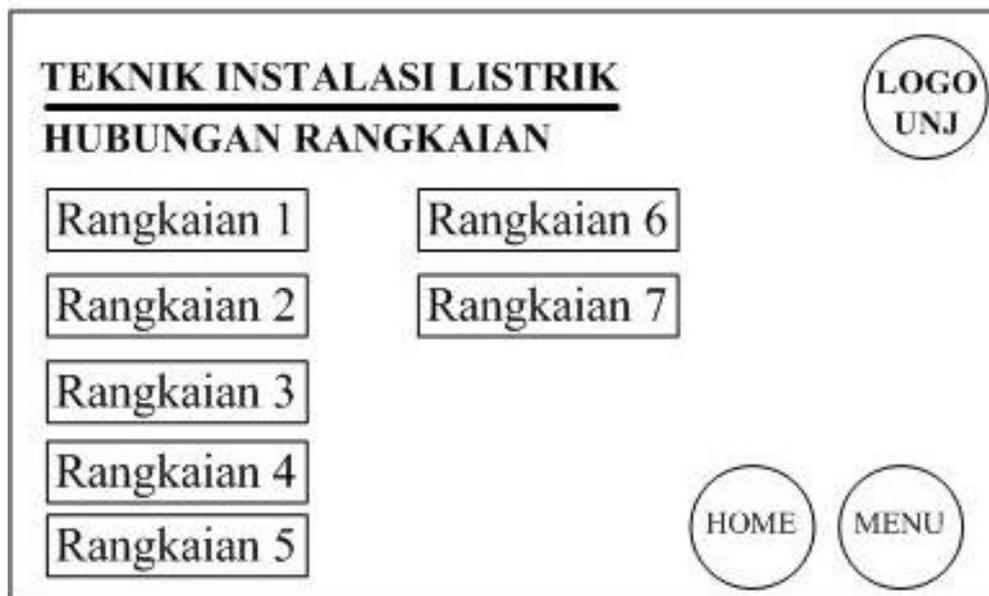
Gambar 3.3 Rancangan Halaman Menu



Gambar 3.4 Rancangan Halaman Materi 1



Gambar 3.5 Rancangan Halaman Materi 2



**Gambar 3.6 Rancangan Halaman Materi 3**

***Storyboard Media Pembelajaran Animasi***

**Tabel 3.2. *Storyboard Media Pembelajaran Animasi***

NO	ISI	KETERANGAN
1	<p>Halaman Awal</p> <p>Berisi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Judul Mata Pelajaran</li> <li>- Logo UNJ</li> <li>- Logo SMK</li> <li>- Identitas Kelas, Jurusan, Sekolah</li> <li>- TOMBOL MULAI</li> <li>- TOMBOL KELUAR</li> </ul>	<p>Judul mata pelajaran, Logo UNJ, Logo SMK akan selalu tampil.</p> <p>Identitas Kelas, Jurusan, Sekolah akan selalu diam.</p> <p>Tombol Mulai akan <i>link</i>-kan pada halaman Materi</p> <p>Tombol Keluar untuk keluar dari aplikasi</p>

2	<p>Halaman Menu</p> <p>Berisi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Judul Mata Pelajaran</li> <li>- Logo UNJ</li> <li>- Materi 1</li> <li>- Materi 2</li> <li>- Materi 3</li> </ul>	<p>Judul mata pelajaran, Logo UNJ akan selalu tampil.</p> <p>Materi 1 akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Standarisasi dan Peraturan Instalasi Listrik</p> <p>Materi 2 akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Teknik Aplikasi Peralatan pada Teknik Instalasi Listrik</p> <p>Materi 3 akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Teknik Hubungan dalam Instalasi Listrik</p>
3	<p>Halaman Materi 1</p> <p>Berisi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Judul Mata Pelajaran</li> <li>- Logo UNJ</li> <li>- Sub Materi Keamanan</li> <li>- Sub Materi Keandalan</li> <li>- Sub Materi Ketersediaan</li> <li>- Sub Materi Kemudahan</li> <li>- Sub Materi Ekonomis</li> <li>- Sub Materi Keindahan</li> <li>- Sub Materi Cuaca</li> <li>- TOMBOL HOME</li> <li>- TOMBOL MENU</li> </ul>	<p>Judul mata pelajaran, Logo UNJ akan selalu tampil.</p> <p>Sub Materi Keamanan akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Keamanan</p> <p>Sub Materi Keandalan akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Keandalan</p> <p>Sub Materi Ketersediaan akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Ketersediaan</p> <p>Sub Materi Kemudahan akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Kemudahan</p> <p>Sub Materi Ekonomis</p>

		<p>akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Ekonomis</p> <p>Sub Materi Keindahan akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Keindahan</p> <p>Sub Materi Cuaca akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Cuaca</p> <p>Tombol <i>Home</i> akan me-<i>link</i>-kan ke halaman utama</p> <p>Tombol Menu akan me-<i>link</i>-kan ke halaman menu</p>
4	<p>Halaman Materi 2</p> <p>Berisi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Judul Mata Pelajaran</li> <li>- Logo UNJ</li> <li>- Sub Materi Alat Bantu Pokok</li> <li>- Sub Materi Komponen Listrik</li> <li>- Sub Materi Teknik Penyambungan</li> <li>- TOMBOL HOME</li> <li>- TOMBOL MENU</li> </ul>	<p>Judul mata pelajaran, Logo UNJ akan selalu tampil.</p> <p>Sub Materi Alat Bantu Pokok akan me-<i>link</i>-kan ke halaman Alat Bantu Listrik</p> <p>Sub Materi Komponen Listrik akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Komponen Listrik</p> <p>Sub Materi Teknik Penyambungan akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Teknik Penyambungan</p> <p>Tombol <i>Home</i> akan me-<i>link</i>-kan ke halaman utama</p>

		Tombol Menu akan me- <i>link</i> -kan ke halaman menu
5	<p>Halaman Materi 3</p> <p>Berisi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Judul Mata Pelajaran</li> <li>- Logo UNJ</li> <li>- Sub Materi Rangkaian 1</li> <li>- Sub Materi Rangkaian 2</li> <li>- Sub Materi Rangkaian 3</li> <li>- Sub Materi Rangkaian 4</li> <li>- Sub Materi Rangkaian 5</li> <li>- Sub Materi Rangkaian 6</li> <li>- Sub Materi Rangkaian 7</li> <li>- TOMBOL HOME</li> <li>- TOMBOL MENU</li> </ul>	<p>Judul mata pelajaran, Logo UNJ akan selalu tampil.</p> <p>Sub Materi Rangkaian 1 akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Rangkaian Saklar Tunggal</p> <p>Sub Materi Rangkaian 2 akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Rangkaian Saklar Seri</p> <p>Sub Materi Rangkaian 3 akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Rangkaian Saklar Tukar</p> <p>Sub Materi Rangkaian 4 akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Rangkaian Hubungan Gudang dalam Tanah</p> <p>Sub Materi Rangkaian 5 akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Rangkaian Hubungan Gudang Diperluas</p> <p>Sub Materi Rangkaian 6 akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Rangkaian Hubungan 2 Lantai</p> <p>Sub Materi Rangkaian 7</p>

		<p>akan me-<i>link</i>-kan ke halaman materi Rangkaian Hubungan Terang Redup</p> <p>Tombol <i>Home</i> akan me-<i>link</i>-kan ke halaman utama</p> <p>Tombol Menu akan me-<i>link</i>-kan ke halaman menu</p>
--	--	--

### **3.5 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel**

#### **3.5.1 Populasi**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. (Sugiyono, 2009: 80). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta Timur.

#### **3.5.2 Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel**

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. (Sugiyono, 2009: 118). Sampel penelitian merupakan bagian dari populasi yang akan diteliti, sehingga dapat mewakili keseluruhan populasi. Sampel yang digunakan berjumlah 60 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara random atau acak dengan rincian kelas XI TITL 1 sebagai kelompok eksperimen dan kelas XI TITL 3 sebagai kelompok kontrol.

### 3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes berupa tes obyektif dalam bentuk *posttest*. Tes obyektif yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda. Setelah itu untuk menunjang kesimpulan penelitian, pada akhir penelitian digunakan instrumen non tes berupa angket.

#### 3.6.1 Instrumen Tes Obyektif

Instrumen tes dalam penelitian ini menggunakan soal tes sebanyak 30 soal. Tes ini disusun berdasarkan indikator yang hendak dicapai. Tes ini mencakup ranah kognitif pada aspek pengetahuan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), dan analisis (C4). Tes ini diberikan sebelum melakukan perlakuan (*pretest*) dan setelah diberikan perlakuan (*posttest*).

**Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Tes Obyektif**

#### KISI-KISI INSTRUMEN

Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan Listrik

No	Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek yang dinilai			
			Pengetahuan (C1)	Pemahaman (C2)	Aplikasi (C3)	Analisis (C4)
1	Menjelaskan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung	Menjelaskan prinsip dasar pemasangan instalasi listrik	1, 29	3		
		Menerapkan prinsip dasar pemasangan instalasi listrik			2	

		Memprediksi tentang kesehatan dan keselamatan kerja		22		10,11
		Menjelaskan komponen instalasi listrik	6,12, 27	5,7, 13	14	
		Menganalisis komponen instalasi listrik				4
		Menjelaskan jenis teknik penyambungan	28			
		Menjelaskan peralatan bantu pokok dalam instalasi listrik	26	9		
		Mengaplikasikan peralatan bantu pokok dalam instalasi listrik				8
2	Menafsirkan gambar kerja pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung	Menerangkan hubungan dasar instalasi listrik	25, 30	18		
		Mengurutkan pemasangan hubungan dasar instalasi listrik			15	
		Menerapkan hubungan dasar instalasi listrik			16,17	
3	Memeriksa instalasi lampu penerangan	Menentukan kesalahan pada rangkaian hubungan dasar instalasi listrik				19

	pada bangunan gedung	Menentukan tindakan saat terjadi gangguan pada hubungan instalasi listrik			21	
		Menganalisis hubungan dasar instalasi listrik				20, 24
		Menganalisis hubungan kombinasi instalasi listrik				23

### 3.6.2 Instrumen Non Tes

Instrumen yang digunakan berupa data angket atau kuesioner. Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal-hal yang ia ketahui (Suharsimi Arikunto, 1999:140). Kuesioner dipakai untuk menyebut metode maupun instrumen. Pada penelitian ini, angket digunakan untuk mengetahui respon siswa mengenai media pembelajaran Animasi yang digunakan sebagai media pembelajaran mata pelajaran instalasi penerangan listrik. Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah model angket yang berbentuk *rating scale*, dimana siswa memberikan respon pertanyaan yang diberikan dengan jawaban STS (Sangat Tidak Setuju), TS (Tidak Setuju), S (Setuju), dan SS (Sangat Setuju). Adapun kisi-kisi instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.4 Skala Penilaian Instrumen Variabel**

<b>Alternatif Jawaban</b>	<b>Pernyataan</b>
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

**Tabel 3.5 Kisi-kisi instrumen Ahli Media**

<b>No</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir Angket</b>	<b>Jumlah</b>
1	Kualitas Media	(6,8,9,10,12,13)	6
2.	Tampilan Media	(1,2,3,5,11)	5
3.	Teks	(4,7)	2
Jumlah Butir Angket		13	13

**Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi**

<b>No.</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir Angket</b>	<b>Jumlah</b>
1.	Kualitas Media	(5)	1
2	Penggunaan bahasa	(4)	1
3	Penggunaan gambar	(12)	1
4	Kualitas materi	(1,2,3,6,7,8,9,10,11)	9
Jumlah Butir Angket		12	12

**Tabel 3.7 Kisi-kisi Instrumen Guru Pengajar**

<b>No.</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir Angket</b>	<b>Jumlah</b>
1.	Kualitas Media	(5)	1
2	Penggunaan bahasa	(4)	1
3	Penggunaan gambar	(12)	1
4	Kualitas materi	(1,2,3,6,7,8,9,10,11)	9
Jumlah Butir Angket		12	12

**Tabel 3.8 Kisi-kisi Instrumen Siswa**

<b>No.</b>	<b>Indikator</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>Prosentase</b>	<b>Jumlah</b>
1	Minat Belajar Siswa terhadap mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik	11,12,13	78%	3
2	Penjelasan materi mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik	8, 9, 10	80%	3
3	Kualitas media pembelajaran Animasi pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik	5,6,7	80%	3
4	Tampilan media pembelajaran Animasi pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik	1,2,3,4	81%	4
<b>Jumlah</b>			<b>80%</b>	<b>13</b>

Data dikumpulkan, diolah, dan dianalisis secara deskriptif dan kuantitatif. Instrumen uji kelayakan media pembelajaran diberikan kepada para ahli multimedia dan materi untuk mendapatkan kesimpulan baik atau tidaknya media pembelajaran Animasi yang dibuat untuk dijadikan sumber belajar alternatif penunjang proses pembelajaran didasarkan pada kriteria interpretasi skor. Skor diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut (Sugiyono, 2008:181) :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Total yang didapat}}{\text{Skor total yang diharapkan}} \times 100\%$$

Interpretasi angket pada tabel 3.8 berdasarkan *Rating Scale* (Suharsimi Arikunto, 2010: 194) adalah sebagai berikut ;

**Tabel 3.9 Interpretasi Angket *Rating Scale***

<b>Rentang Nilai</b>	<b>Kriteria</b>
81 % - 100 %	Sangat Baik
61 % - 80 %	Baik
41 % - 60 %	Cukup
21 % - 40%	Kurang
0 – 20 %	Sangat Kurang

### **3.7 Uji Coba Instrumen**

Uji coba instrumen dilakukan sebelum penelitian sesungguhnya. Tujuannya adalah untuk mengetahui validitas dan reliabilitas dari instrumen yang digunakan. Sebelum dilakukan ujicoba instrumen, juga dilakukan *judgement instrument* oleh dosen ahli untuk mengetahui apakah instrumen yang dibuat layak untuk diujicobakan atau tidak.

#### **3.7.1 Validitas**

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau keaslian suatu instrument (Suharsimi Arikunto, 2010: 168). Validitas dalam penelitian ini adalah Validitas item. Validitas item adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item, dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir item tersebut. Rumus yang digunakan dalam perhitungan validitas item, yaitu menggunakan Korelasi Product Moment (Suharsimi Arikunto, 2010: 317) yaitu ;

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

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien Korelasi

N = banyaknya responden

$\sum xy$  = Jumlah hasil skor x dan skor y untuk setiap responden

$\sum x$  = jumlah skor item tes

$\sum y$  = jumlah skor tiap responden

$\sum x^2$  = Jumlah skor item tes yang sudah dikuadratkan

$\sum y^2$  = Jumlah skor responden yang sudah dikuadratkan

$(\sum x^2)$  = Jumlah skor item tes dikuadratkan

$(\sum y^2)$  = Jumlah skor item tes dikuadratkan

Kriterianya adalah jika  $r_{hitung}$  positif dan  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka koefisien item soal tersebut valid dan jika  $r_{hitung}$  negatif dan  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka koefisien item soal tersebut tidak valid,  $r_{tabel}$  diperoleh pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) dengan derajat kebebasan  $(dk) = n-2$ . Selanjutnya hasil validitas tersebut diinterpretasikan menggunakan kriteria besarnya validitas seperti pada tabel 3.9 berikut :

**Tabel 3.10 Klasifikasi Nilai Validitas Instrumen**

Nilai $t_{hitung}$	Klasifikasi Validitas
Antara 0,800 sampai dengan 1,00	Sangat Tinggi
Antara 0,600 sampai dengan 0,800	Tinggi
Antara 0,400 sampai dengan 0,600	Cukup

Antara 0,200 sampai dengan 0,400	Rendah
Antara 0,00 sampai dengan 0,200	Sangat Rendah

Perhitungan uji coba validitas instrumen yang diukur merupakan validitas butir soal atau validitas item, pada taraf signifikansi 95 % dan  $dk = n-2 = 30-2 = 28$ . Hasil perhitungan ini kemudian dibandingkan dengan nilai  $r$  pada tabel harga kritik dari  $r$  *product moment* yaitu  $r = 0.374$ . Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka item soal tersebut dinyatakan valid. Dan jika sebaliknya maka item soal tersebut dinyatakan tidak valid. Dari hasil pengujian 40 soal ternyata yang dinyatakan valid sebanyak 30 soal dan 10 soal dinyatakan tidak valid. Sehingga 30 soal yang valid dijadikan sebagai soal instrumen yang akan diujikan. Pada tabel 3.11 ditunjukkan hasil validitas butir soal dengan korelasi *korelasi product moment* dan uji  $r$ . Untuk perhitungan lebih jelasnya terdapat pada lampiran 14 halaman 157.

**Tabel 3.11 Hasil Uji Validitas Butir Soal**

No. Soal	Jumlah	Keterangan
1, 2, 3, 4, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39	30	Valid
5, 7, 8, 9, 15, 16, 18, 27, 30, 40	10	Tidak Valid
Total	40	

### 3.7.2 Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrument (Zainal Arifin, 2009: 258). Dalam penelitian ini perhitungan koefisien ( $r_{11}$ )

menggunakan pendekatan *single test-single trial* dengan menggunakan formula Kuder-Richardson, dimana ditetapkan rumus KR<sub>20</sub> (Suharsimi Arikunto, 1999: 231), yaitu sebagai berikut :

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{(k-1)} \right] \left[ \frac{S_{t^2} - \sum pq}{V_t} \right]$$

Keterangan :

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas tes

k = Banyaknya item soal

$V_t$  = Variansi total

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

$\sum pq$  = Jumlah hasil perkalian p dan q

**Tabel 3.12 Klasifikasi Nilai Reliabilitas Instrumen**

Besarnya Nilai r	Interpretasi
0,00 □ 0,20	Sangat rendah
0,20 □ 0,40	Rendah
0,40 □ 0,60	Cukup/ sedang
0,60 □ 0,80	Tinggi
0,80 □ 1,00	Sangat tinggi

Uji reliabilitas ini digunakan untuk mengetahui ketepatan *instrumen* yang digunakan untuk mengukur hasil belajar dari peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis uji reliabilitas diperoleh bahwa nilai reliabilitas instrumen sebesar 0,835. Jika dilihat pada tabel kriteria pengujian, hasil

perhitungan uji reliabilitas instrumen tersebut di berada pada kriteria reliabilitas termasuk sangat tinggi. Untuk perhitungan pada lampiran 15 halaman 149.

### 3.7.3 Taraf Kesukaran

Perhitungan taraf kesukaran soal dilakukan dengan menghitung indeks besarnya. Tujuan perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui soal-soal yang mudah, sedang dan sukar. Soal tes yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Komposisi soal yang baik adalah 30% soal mudah, 50% soal sedang, dan 20% soal sukar. Rumus yang digunakan (Suharsimi Arikunto, 2006: 208) :

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

Keterangan :

P = indeks kesukaran (0.00 – 1.00)

B = banyaknya siswa yang menjawab benar

J<sub>s</sub> = Jumlah seluruh siswa peserta tes

**Tabel 3.13 Klasifikasi Indeks kesukaran**

No.	Rentang Nilai Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1	0,70 sampai dengan 1,00	Mudah
2	0,30 sampai dengan 0,70	Sedang
3	0,00 sampai dengan 0,30	Sukar

Hasil perhitungan uji tingkat kesukaran pada 40 item soal *instrumen* dapat dilihat pada tabel 3.14 berikut :

**Tabel 3.14 Tabulasi Tingkat Kesukaran Soal**

<b>Rentang</b>	<b>Kategori</b>	<b>No. Soal</b>	<b>Jumlah</b>
0,7 – 1,00	Mudah	1, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17,19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 31, 33	23
0,3 – 0,70	Sedang	2, 4, 6, 7, 20, 27, 30, 34, 35, 36, 39, 40	12
0,00 – 0,30	Sukar	18, 28, 32, 37, 38	5

### 3.7.4 Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda soal dilakukan untuk mengetahui kemampuan soal dalam membedakan antara siswa yang pandai dan siswa yang tidak pandai dengan rumus (Suharsimi Arikunto, 2006: 213) :

$$D = P_A - P_B = \frac{B_A}{I_A} - \frac{B_B}{I_B}$$

Keterangan :

D = Indeks daya pembeda

$I_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas

$I_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

$P_A$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

**Tabel 3.15 Klasifikasi Nilai Daya Pembeda Instrumen**

Nilai Daya Pembeda	Klasifikasi
0,00 □ 0,20	Jelek ( <i>poor</i> )
0,21 □ 0,40	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
0,41 □ 0,70	Baik ( <i>good</i> )
0,71 – 1,00	Baik sekali ( <i>excellent</i> )

Daya pembeda soal merupakan suatu kemampuan soal untuk membedakan siswa-siswa yang termasuk kelompok pandai (*upper group*) dengan siswa-siswa yang termasuk kelompok kurang (*lower group*).

Hasil perhitungan analisis daya pembeda dari masing-masing butir soal pada *instrumen* yang di uji cobakan dapat dilihat pada tabel 3.16 berikut :

**Tabel 3.16 Tabulasi Daya Pembeda Soal**

Nilai Daya Pembeda	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
0,41 □ 0,70	Baik	6, 20, 35, 36	5
0,21 □ 0,40	Cukup	2, 3, 4, 11, 12, 18, 21, 23, 26, 27, 28, 32, 33, 34, 37, 38, 39	17
0,00 □ 0,20	Jelek	1, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 22, 24, 25, 29, 30, 31, 40	19

### 3.8 Teknik Analisis Data

#### 3.8.1. Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mendeteksi distribusi data dalam suatu variabel yang akan digunakan dalam penelitian. Data yang baik dan layak untuk membuktikan model-model penelitian tersebut adalah data yang memiliki

distribusi normal. Untuk mendapatkan data yang normal maka digunakan Uji Liliefors pada taraf signifikansi 0,05.

Rumus yang digunakan sebagai berikut. (Sudjana, 2005: 466)

$$L_h = |F(Z_i) - S(Z_i)|$$

Keterangan:

$L_h$  = Harga mutlak terbesar

$F(Z_i)$  = Peluang angka baku

$S(Z_i)$  = Proporsi angka baku

### **Hipotesis statistik:**

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal

### **Kriteria pengujian:**

Jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima.

### **3.8.2. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas varians dalam populasi digunakan rumus Uji F. (Sugiyono, 2009:197)

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Berdasarkan hasil uji F tersebut kemudian mencari  $F_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 0,05 dengan ketentuan sebagai berikut:

$$dk_1 = n_1 - 1$$

$$dk_2 = n_2 - 1$$

Keterangan :

$dk_1$  = derajat kebebasan pembilang

$dk_2$  = derajat kebebasan penyebut

**Hipotesis statistik:**

$H_0$  : Data homogen

$H_1$  : Data tidak homogeny

**Kriteria pengujian:**

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima.

**3.8.3. Uji Hipotesis**

Dalam penelitian ini, untuk menguji hipotesis menggunakan Uji T. Uji T merupakan pengujian untuk melihat perbedaan antara rata-rata hasil belajar Instalasi Penerangan Listrik yang menggunakan media pembelajaran Animasi dengan yang tidak menggunakan media pembelajaran animasi. Digunakan dengan Uji T (uji kesamaan dua rata-rata), dengan taraf signifikansi = 0,05, dengan rumus sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_b}{S \sqrt{\frac{1}{na} + \frac{1}{nb}}}$$

$$\text{dengan } S = \sqrt{\frac{(na-1)Sa^2 + (nb-1)Sb^2}{na+nb-2}}$$

Keterangan :

$X_a$  = rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

$X_b$  = rata-rata hasil belajar kelas kontrol

- S = simpangan baku
- Na = jumlah siswa kelas eksperimen
- Nb = jumlah siswa kelas kontrol
- Sa = Varians hasil belajar kelas eksperimen
- Sb = varians hasil belajar kelas kontrol

Kriteria :

$H_0$  diterima apabila  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

### 3.9. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1.  $H_0 : \mu_1 \leq 0$  = Media pembelajaran animasi tidak dapat meningkatkan hasil belajar siswa  
 $H_a : \mu_1 > 0$  = Media pembelajaran animasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa
2.  $H_0 : \mu_1 = 0$  = Tidak terdapat perbedaan hasil belajar kelompok siswa yang dibelajarkan dengan media pembelajaran animasi dengan kelompok siswa yang dibelajarkan dengan media konvensional  
 $H_a : \mu_1 \neq \mu_1$  = Terdapat perbedaan hasil belajar kelompok siswa yang dibelajarkan dengan media pembelajaran animasi dengan kelompok siswa yang dibelajarkan dengan media konvensional

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Deskripsi Data

Hasil deskripsi data ini akan menjelaskan hasil penelitian yang dilakukan pada kelas XI TITL SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta Timur. Sampel diambil dari dua kelas yang masing-masing berjumlah 30 siswa. Kelas XI TITL 1 digunakan sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas XI TITL 3 digunakan sebagai kelas kontrol.

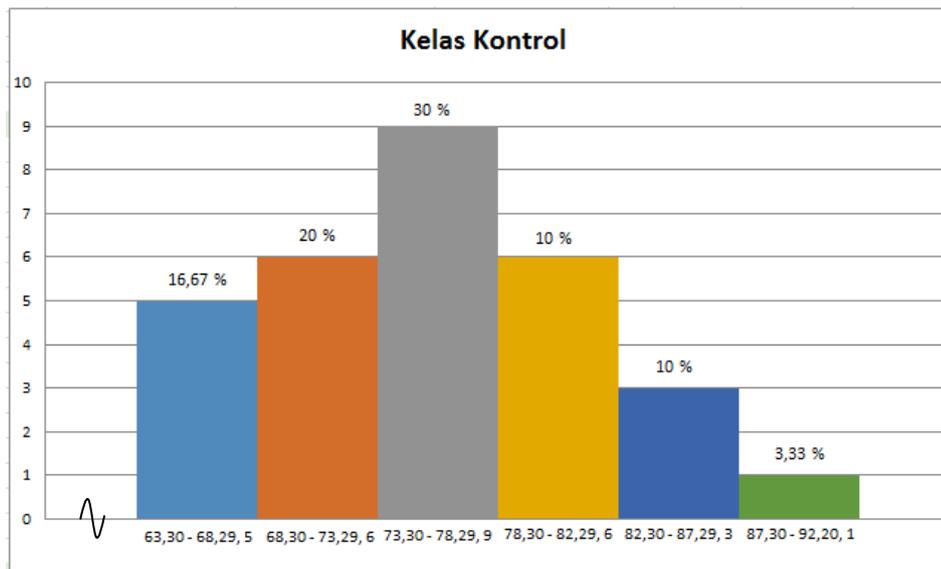
##### 4.1.1 Hasil *Posttest* Kelas Kontrol

Setelah dilakukan *posttest* pada kelas kontrol didapat hasil perhitungan rata-rata kelas kontrol sebesar 74,21. Pada kelas kontrol, nilai tertinggi adalah 90 dan nilai terendahnya adalah 63,30, standar deviasi 7,17. (Untuk hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 21 halaman 177) Tabel nilai distribusi frekuensi *posttest* adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.1. Distribusi Frekuensi *Posttest* Kelas Kontrol**

Tabel Distribusi Kelas Kontrol			
No.	Kelas	fi	Prosentase
1	62.80 - 67.79	5	16.67%
2	67.80 - 72.79	6	20%
3	72.80 - 77.79	9	30%
4	77.80 - 81.79	6	20%
5	81.80 - 86.79	3	10%
6	86.80 - 92.79	1	3.33%
Jumlah		30	100%

Untuk gambar diagram dari tabel distribusi frekuensi kelompok kontrol dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut :



**Gambar 4.1. Grafik Diagram Frekuensi Hasil *Posttest* Kelas Kontrol**

Pada kelas kontrol dalam interval nilai dengan jumlah siswa terbanyak yaitu 73,30 – 78,20 dengan batas bawah 72,8 terdapat 9 (30%) siswa.

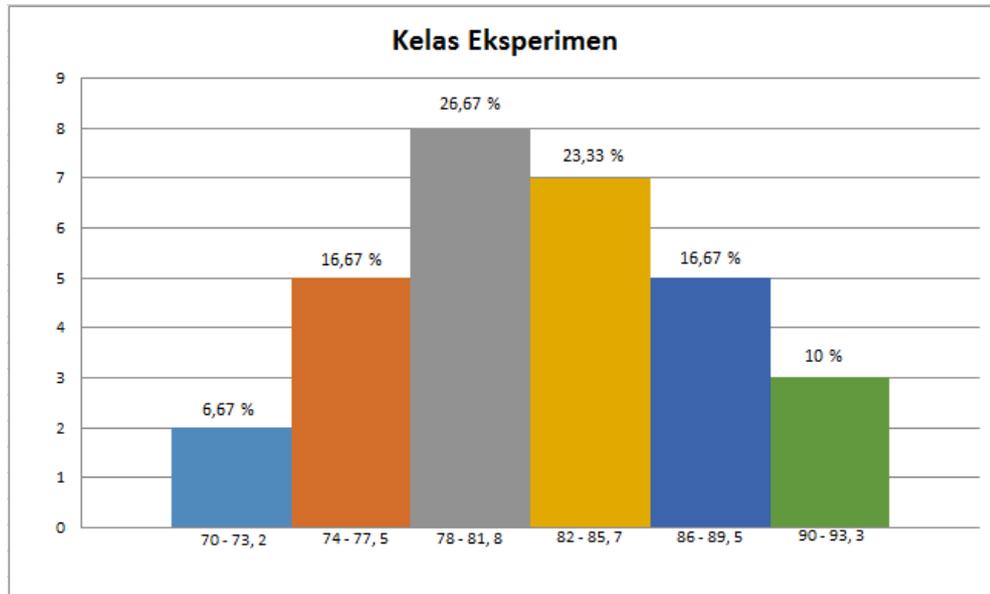
#### 4.1.2. Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen

Setelah dilakukan *posttest* pada kelas eksperimen didapat hasil perhitungan rata-rata kelas eksperimen sebesar 81,78. Pada kelas eksperimen, nilai tertinggi adalah 93,33 dan nilai terendahnya adalah 70, standar deviasi 5,37. (Untuk perhitungan dapat dilihat pada lampiran 20 halaman 175).

**Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi *Posttest* Kelas Eksperimen**

Tabel Distribusi Kelas Eksperimen			
No.	Kelas	fi	Prosentase
1	69.5 – 73,4	2	6.67%
2	73.5 – 77,4	5	16.67%
3	77.5 – 81,4	8	26.67%
4	81.5 – 85,4	7	23.33%
5	85.5 – 89,4	5	16.67%
6	89.5 – 93,4	3	10.00%
Jumlah		30	100%

Untuk gambar diagram dari tabel distribusi frekuensi kelompok kontrol dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut :

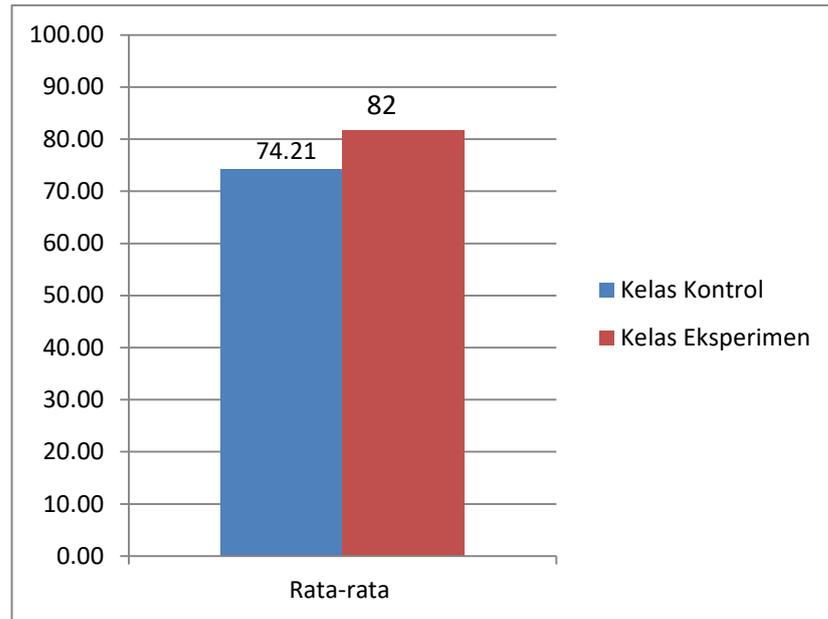


**Gambar 4.2. Grafik Diagram Frekuensi Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen**

Pada kelas eksperimen dalam interval nilai dengan jumlah siswa terbanyak yaitu 78 - 81 dengan batas bawah 77,5 terdapat 8 (26,67%) siswa.

#### **4.2. Hasil *Posttest***

Setelah dilakukan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka didapatkan data hasil rata-rata kelas eksperimen sebesar 81,78 dan kelas kontrol 74,21. Jumlah sampel yang sama untuk kelas eksperimen dan kontrol sebanyak 30 siswa. Histogram perbandingan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti pada gambar 4.3 berikut :



**Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

### **4.3. Hasil Uji Prasyarat Analisis**

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan pengujian prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

#### **4.3.1 Hasil Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan pada data nilai *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perhitungan rata-rata nilai kelas kontrol dan kelas eksperimen selanjutnya digunakan untuk menguji normalitas. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada pengujian ini menggunakan uji *Lillifors*. Berikut ini adalah data hasil pengujian normalitas dapat dilihat pada tabel 4.3 di bawah ini :

**Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Uji Normalitas**

<b>Statistik</b>	<b>Kelas Kontrol</b>	<b>Kelas Eksperimen</b>
$\bar{X}$ rata-rata	74,21	81,78
$L_{hitung}$	0,129	0,152
$L_{tabel}$	0,161	
Kesimpulan	Data berdistribusi normal	

Nilai  $L_{tabel}$  didapatkan pada nilai kritis L untuk uji *Lillifors* pada taraf nyata sebesar 0,05% dengan ukuran sampel (n) sejumlah 30. Pada tabel tertulis besarnya nilai  $L_{tabel}$  adalah 0,161. Keputusan diambil berdasarkan pada ketentuan pengujian hipotesis normalitas dengan uji *Lillifors* yaitu jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$  atau pada kelas eksperimen  $0,129 < 0,161$  dan kelas kontrol  $0,152 < 0,161$  maka dapat dinyatakan data terdistribusi normal. (Untuk perhitungan normalitas dapat dilihat pada lampiran 22 halaman 179 dan lampiran 23 halaman 181).

#### **4.3.2. Hasil Uji Homogenitas**

Pada perhitungan homogenitas diketahui jumlah sampel (n) sebanyak 30 orang, dengan dk pembilang 29 dan dk penyebut 29 dari  $dk = n-1$ . Dk pembilang dan dk penyebut digunakan untuk mengetahui besarnya nilai  $F_{tabel}$  sehingga dapat dibandingkan hasilnya dengan  $F_{hitung}$ . Pengujian dilakukan pada dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk nilai varians, rata-rata dan standar deviasi pada masing-masing kelas setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil perhitungan dalam tabel 4.4 sebagai berikut ;

**Tabel 4.4. Hasil Pengujian Homogenitas**

Statistik	Kelompok Perlakuan	
	Kelompok Kontrol (X1)	Kelompok Eksperimen (X2)
Rata-rata ( $\bar{X}$ )	74,21	81,78
Jumlah data (n)	30	30
Dk	29	29
$F_{hitung}$	2,12	
Kesimpulan	Data homogen	

Nilai  $F_{tabel}$  didapatkan pada tabel hasil pengujian nilai-nilai dalam distribusi F taraf signifikansi 5% yaitu bernilai 4,02. Keputusan diambil berdasarkan ketentuan pengujian hipotesis homogenitas yaitu jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , atau  $2,12 < 4,02$  maka data dinyatakan homogen. Pada tabel 4.4 terlihat bahwa  $F_{hitung}$  kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih kecil dibandingkan dengan nilai  $F_{tabel}$  sehingga dinyatakan kedua data homogen. (Untuk perhitungan homogenitas dapat dilihat pada lampiran 24 halaman 183).

### 4.3.3. Uji Hipotesis

Berdasarkan uji prasyarat analisis statistik, diperoleh bahwa kedua data berdistribusi normal dan homogen. Oleh karena itu, pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan uji t pada taraf signifikan yaitu  $\alpha = 0,05$ . Hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Pengujian hipotesis menggunakan uji t untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar instalasi penerangan listrik antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Hipotesis yang diuji pada penelitian ini adalah:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa pada matapelajaran Instalasi Penerangan Listrik dengan menggunakan media pembelajaran Animasi 3D.

$H_a$  : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa pada matapelajaran Instalasi Penerangan Listrik dengan menggunakan media pembelajaran Animasi 3D.

Berdasarkan hasil perhitungan, untuk uji t diperoleh nilai  $t_{hitung} = 4,62$  sedangkan  $t_{tabel} = 2,002$ , untuk derajat kebebasan 58 dengan taraf signifikansi 5%. Berdasarkan kriteria pengujian yang digunakan karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang artinya terdapat perbedaan hasil belajar instalasi penerangan listrik antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh media pembelajaran animasi terhadap hasil belajar instalasi penerangan listrik. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 24 halaman 176.

**Tabel 4.7. Rangkuman Pre-test dan Post-test**

Kelompok	Nilai Rata-Rata		Peningkatan
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	
Eksperimen	62.92	81.78	18.86
Kontrol	69.08	74.21	5.13

Sumber : Data Penelitian 2017

Berdasarkan tabel 4.7. diperoleh nilai rata-rata *pre-test* kelompok eksperimen 62,92 dan *post-test* 81,78 dengan peningkatan sebesar 18,86. Sedangkan nilai rata-rata *pre-test* kelas kontrol 69,08 dan *post-test* 74,21 dengan peningkatan 5,13. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat dinyatakan penggunaan media pembelajaran animasi dapat berpengaruh terhadap hasil belajar, karena

pada kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran animasi lebih besar nilai peningkatannya dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan media konvensional.

#### **4.5. Pembahasan Hasil Penelitian**

Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh media pembelajaran Animasi 3D terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik. Hal ini didasarkan pada hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji t terhadap data *posttest*. Hasilnya adalah  $t_{hitung}$  sebesar 4,62, sedangkan nilai  $t_{tabel}$  adalah 2,002 sehingga terlihat bahwa nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Artinya adalah  $H_a$  “terdapat perbedaan hasil belajar siswa pada mata pelajaran instalasi penerangan listrik dengan menggunakan media pembelajaran *animasi 3D Blender*” dapat diterima. Kemudian dilihat dari nilai rata-rata hasil belajar setelah kedua kelas diberi perlakuan, didapati selisih nilai sebesar 7,57 lebih tinggi di kelas eksperimen dari rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sebesar 81,78 dan rata-rata hasil belajar kelas kontrol sebesar 74,21.

Keadaan ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik dengan menggunakan media pembelajaran Animasi 3D lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang tidak menggunakan media pembelajaran Animasi 3D atau menggunakan media konvensional. Hal ini didukung oleh respon hasil data angket siswa pada semua aspek berada pada kategori baik yang memperoleh persentase sebesar 80%. Dimana sebagian siswa merespon positif terhadap pembelajaran mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik dengan menggunakan media pembelajaran Animasi 3D. Jadi dapat

dinyatakan bahwa pembelajaran menggunakan media pembelajaran Animasi 3D dapat diterima dengan baik oleh siswa.

Jika dilihat lebih rinci pada hasil angket siswa pada indikator pertama yaitu minat belajar siswa pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik menggunakan media pembelajaran Animasi 3D memperoleh nilai presentase sebesar 78%. Artinya bahwa media pembelajaran Animasi 3D sesuai dengan pendapat Arsyad (1996: 17) tentang media pembelajaran yaitu media pembelajaran yang berguna untuk menyampaikan materi ajar dapat merangsang minat, pikiran dan perasaan siswa dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Selanjutnya pada indikator kedua yaitu yang menyatakan penjelasan konsep materi mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik memperoleh nilai 80%. Hal tersebut menunjukkan bahwa penjelasan mengenai materi dengan menggunakan media pembelajaran Animasi 3D dapat dipahami dengan baik oleh siswa.

Pada indikator ketiga dan keempat mengenai kualitas media pembelajaran Animasi 3D beserta tampilan media tersebut mendapat presentase sebesar 80% dan 81%. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas media pembelajaran Animasi 3D mendapat respon yang baik dari siswa. Hal tersebut memperkuat bahwa media pembelajaran Animasi 3D dapat menarik minat belajar siswa dengan tampilan yang unik dan berbeda dengan media konvensional. Sehingga minat belajar siswa dalam pembelajaran menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan media konvensional. Dilihat dari hasil tes siswa bahwa pada semua indikator

pembelajaran sebagian besar telah memenuhi ketercapaian indikator pembelajaran mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik.

Peningkatan hasil belajar tersebut salah satunya dikarenakan media pembelajaran Animasi 3D dapat membantu siswa dalam memahami materi pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik. Terlihat dari data hasil *test* siswa kelompok eksperimen dengan nilai rata-rata *pretest* sebesar 57,45 dan *posttest* sebesar 81,78, serta dari data angket siswa pada indikator mengenai tampilan media pembelajaran Animasi 3D dapat membantu pemahaman siswa pada materi Instalasi Penerangan Listrik yang memperoleh hasil paling tinggi dengan memperoleh presentase sebesar 81%. Hal tersebut dapat diperkuat dengan hasil validasi instrumen ahli media dengan memberikan skor 4 dengan kategori sangat setuju dan skor 3 dengan kategori setuju pada hampir sebagian item instrumen media pembelajaran Animasi 3D.

Secara keseluruhan penggunaan media pembelajaran Animasi 3D dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Namun, dari berbagai kelebihan media pembelajaran Animasi 3D yang telah dipaparkan di atas terdapat kekurangan. Media pembelajaran Animasi 3D ini harus dijalankan menggunakan *Handphone* dengan OS (*Operating System*) Android.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran animasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas eksperimen. Hasil perhitungan *post-test* pada kelas eksperimen adalah 81,78 dengan nilai terendah 70 dan nilai tertinggi 93,33. Sedangkan untuk perhitungan *pre-test* pada kelas eksperimen adalah 62,92 dengan nilai terendah 40 dan nilai tertinggi 83,33, yang berarti terdapat pengaruh media pembelajaran animasi 3D *Blender* terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta Timur.

Terdapat perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Hal ini ditunjukkan pada hasil perhitungan hipotesis penelitian yang menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$   $8,41 > 1,671$  yaitu terdapat perbedaan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka saran yang diajukan adalah media pembelajaran animasi 3D *Blender* ini supaya dikembangkan untuk lebih mengoptimalkan pemanfaatannya dalam menyajikan materi pelajaran yang memerlukan visualisasi objek seperti materi pada kegiatan praktikum dan juga perlu dilakukan perbaikan seperti penambahan animasi dan penambahan media audio pada media tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Zainal. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Asrin, Isnaeni. Simulasi Digital Makalah Aplikasi Blender/ Diambil dari [https://www.academia.edu/12120254/Simulasi Digital Makalah Aplikasi Blender?auto=download](https://www.academia.edu/12120254/Simulasi_Digital_Makalah_Aplikasi_Blender?auto=download) (15 Agustus 2017)
- Fahmi, Nuzul. 2014. *Macam-Macam Jenis Tang Serta Fungsinya*. <https://jagoanelektronikanufa.blogspot.co.id/2014/10/macam-macam-jenis-tang-serta-fungsinya.html>. (3 November 2017)
- Habibie, Muhammad. 2012. *Unity 3D Cross Platform Game Engine*. Diambil dari <http://blog-habibie.blogspot.co.id/2012/04/unity3d-cross-platform-game-engine.html> (15 Maret 2016)
- Hapiddin, Asep. 20019. *Tata Cara Memasang Instalasi Listrik di Rumah*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Jihad, Asep dan Abdul Harris. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo
- Kustandi, Cecep dan Bambang Sutjipto. 2013. *Media Pembelajaran Manual dan Digital Edisi Kedua*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Nusantara, Adhe Okta. 2017. *Pengertian Obeng dan Fungsinya*. <https://adheokta18.blogspot.co.id/2017/02/pengertian-obeng-dan-fungsinya.html>. (21 November 2017)
- P. Van Harten, dan E. Setiawan. 1991. *Instalasi Listrik Arus Kuat I*. Bandung: Binacipta
- Purwanto. 2009. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Rima, Ega Wati. 2016. *Ragam Media Pembelajaran*. Jakarta: Kata Pena
- Sudjana. 2005. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta

Sumardjati , Prih, dkk. 2008. *Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik untuk Sekolah Menengah Kejuruan*. <http://mirror.unpad.ac.id/bse/10SMK/Tek.%20Pemanf.Listrik%20Jilid%201.pdf>. (15 Maret 2016)

Syafaruddin dan Irwan Nasution. 2005. *Manajemen Pembelajaran*. Jakarta: Quantum Teaching

Syaifurrahman dan Tri Ujiati. 2013. *Manajemen dalam Pembelajaran*. Jakarta: Indeks

Zaki, Aly, Edy Winarno, dan SmitDev Community. 2016. *Animasi Karakter dengan Blender dan Unity*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo

## SILABUS MATA PELAJARAN

**Satuan Pendidikan : SMK**

**Program Keahlian : Teknik Ketenagalistrikan**

**Paket Keahlian : Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik**

**Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan Listrik**

**Kelas /Semester : XI / 3 dan 4**

### **Kompetensi Inti**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam perancangan instalasi penerangan listrik					
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam perancangan instalasi penerangan listrik					
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang Instalasi Penerangan Listrik.					
2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam melakukan tugas di					

bidang Instalasi Penerangan Listrik.					
2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan pekerjaan di bidang Instalasi Penerangan Listrik					
<p>3.1. Menjelaskan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.</p> <p>4.1 Memasang instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung</p> <p>3.2. Menafsirkan gambar kerja pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.</p> <p>4.2 Menyajikan gambar kerja (rancangan) pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung</p> <p>3.3 Mendeskripsikan karakteristik instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.</p> <p>4.3 memeriksa instalasi lampu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lampu Penerangan (Lighting) : <ol style="list-style-type: none"> <li>Dasar-dasar Lampu Penerangan.</li> <li>Rekomendasi Lampu Pemasangan Luar dan Dalam.</li> <li>Luminasi.</li> <li>Jenis-jenis lampu penerangan dan sumber cahaya.</li> <li>Pengontrolan lampu penerangan.</li> <li>Lampu penerangan dan manajemen ruangan, lampu darurat.</li> <li>Perhitungan kuantitas luminasi.</li> <li>Perbaharuan lampu</li> </ol> </li> </ul>	<p><b>Mengamati :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati peralatan dan kelengkapan pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.</li> </ul> <p><b>Menanya :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang jenis peralatan dan</li> </ul>	<p><b>Observasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proses bereksperimen menggunakan peralatan dan kelengkapan komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung</li> </ul> <p><b>Tugas :</b></p>	14 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rudiger Ganslandt, Harold Hofmann. <i>Handbook of Lighting Design</i>. ERCO Leugchten GmbH, Braunschweig/Wiesbaden German 1992.</li> <li>....., <i>The Lighting Handbook 1st Edition</i>, Zumtobe Staff, UK 2004.</li> <li>....., <i>Electrical Instalation Guide</i>, Schneider Electric, 2009.</li> </ul>



	<p>perlengkapan pada perencanaan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.</p> <p>7. Perencanaan rangkaian instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.</p> <p>8. Koordinasikan persiapan pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung kepada pihak lain yang berwenang.</p> <p>9. Teknik dan prosedur pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.</p>	<p>menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung</p> <p><b>Mengkomunikasikan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar.</li> </ul>	<p>bangunan gedung</p> <p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portofolio terkait kemampuan dalam pemasangan komponen dan perlengkapan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung</li> </ul>		
3.4 Menjelaskan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>)</li> </ul>	<p><b>Mengamati :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit</li> </ul>	<p><b>Observasi :</b></p> <p>Proses bereksperimen menggunakan peralatan</p>	20 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rudiger Ganslandt, Harold Hofmann. <i>Handbook of Lighting Design</i>. ERCO Leuchten GmbH,</li> </ul>

<p>dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>4.4 Memasang komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>3.5 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>4.5 Menyajikan gambar kerja (rancangan) pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>3.6 Mendeskripsikan karakteristik</p>	<p>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik.</li> <li>2. Jenis-jenis lampu penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</li> <li>3. Perhitungan kuantitas luminasi</li> <li>4. Perangkat hubung bagi utama.</li> <li>5. Pemilihan gawai pengaman.</li> <li>6. Kalkulasi kebutuhan daya.</li> <li>7. Pengaruh luar (gangguan).</li> <li>8. Koreksi faktor daya.</li> <li>9. Contoh perhitungan instalasi listrik.</li> <li>10. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor.</li> <li>11. Pemakaian kapasitor dalam jaringan listrik tegangan rendah.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</li> </ul>	<p>instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p><b>Menanya :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</li> </ul> <p><b>Mengeksplorasi:</b></p>	<p>dan kelengkapan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p><b>Tugas :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil pekerjaan pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</li> </ul> <p><b>Tes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes lisan/ tertulis</li> </ul>	<p>Braunschweig/Wiesbaden German 1992</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ..... , <i>The Lighting Handbook 1st Edition</i>, Zumtobe Staff, UK 2004.</li> <li>• ..... , <i>Electrical Instalation Guide</i>, Schneider Electric, 2009.</li> <li>• AJ Watkins and Chris Kitcher, <i>Electric Installation Calculation</i>, Newnes San Francisco 2009.</li> <li>• Standar International Electrotechnic Commition (IEC).</li> <li>• PUIL Edisi 2000.</li> <li>• William A Thue, <i>Electric Power Cable Engineering</i>, Marcel Dekker Inc, New York, 1999.</li> </ul>
--	---	---	---	---

<p>komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>4.6 Memeriksa komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p>	<p><i>appliances</i>) :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik.</li> <li>2. Perangkat PHB tegangan rendah.</li> <li>3. Pemilihan gawai pengaman.</li> <li>4. Jenis-jenis rangkaian instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</li> <li>5. Gambar rangkaian instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</li> <li>6. Komponen dan perlengkapan pada perencanaan instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai</li> </ul>	<p>terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>)</p> <p><b>Observasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses pelaksanaan tugas pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</li> </ul>	<p>25 JP</p>	
---	--	--	--	--------------	--

	<p>rumah tangga (<i>home appliances</i>)..</p> <p>7. Perencanaan rangkaian instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p>8. Koordinasikan persiapan pemasangan instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>). kepada pihak lain yang berwenang.</p> <p>9. Teknik dan prosedur pemasangan instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p>	<p>pada yang lebih kompleks terkait dengan pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</p> <p><b>Mengkomunikasikan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan sirkit motor kontrol dengan pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>) dalam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portofolio terkait kemampuan dalam pemasangan komponen dan sirkit instalasi listrik tegangan rendah fasa tunggal dan fasa tiga yang digunakan untuk penerangan piranti elektronik dan piranti rumah tangga (<i>home appliances</i>).</li> </ul>	<p>27 JP</p>	
--	---	---	--	--------------	--

		bentuk lisan, tulisan, dan gambar.			
3.7 Menjelaskan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan ( <i>out door</i> ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>) :             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik..</li> <li>2. Jenis-jenis lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</li> <li>3. Perhitungan kuantitas luminasi</li> <li>4. Perangkat hubung bagi utama.</li> <li>5. Pemilihan gawai pengaman.</li> <li>6. Kalkulasi kebutuhan daya.</li> <li>7. Pengaruh luar (gangguan).</li> <li>8. Koreksi faktor daya.</li> <li>9. Contoh perhitungan instalasi listrik.</li> <li>10. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor.</li> <li>11. Pemakaian kapasitor dalam jaringan listrik tegangan rendah.</li> </ol> </li> </ul>	<b>Mengamati :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>)..</li> </ul> <b>Menanya :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang pemasangan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</li> </ul>	<b>Observasi :</b> Proses bereksperimen menggunakan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan ( <i>out door</i> ).  <b>Tugas :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil pekerjaan pemasangan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</li> </ul>	14 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rudiger Ganslandt, Harold Hofmann. <i>Handbook of Lighting Design</i>. ERCO Leugchten GmbH, Braunschweig/Wiesbaden German 1992</li> <li>• ....., <i>The Lighting Handbook 1st Edition</i>, Zumtobe Staff, UK 2004.</li> <li>• ....., <i>Electrical Instalation Guide</i>, Schneider Electric, 2009.</li> <li>• AJ Watkins and Chris Kitcher, <i>Electric Installation Calculation</i>, Newnes San Francisco 2009.</li> <li>• Standar International Electrotechnic</li> </ul>
4.7 Memasang lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan ( <i>out door</i> ).					
3.8 Menafsirkan gambar kerja pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan ( <i>out door</i> ).					
4.8 Menyajikan gambar kerja (rancangan) pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan ( <i>out door</i> ).					
3.9 Mendeskripsikan karaktersitik lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan ( <i>out</i>					



	<p><i>door</i>)...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Perencanaan rangkaian lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</li> <li>8. Koordinasikan persiapan pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>). kepada pihak lain yang berwenang.</li> <li>9. Teknik dan prosedur pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</li> </ol>	<p>pada yang lebih kompleks terkait dengan pemasangan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</p> <p><b>Mengkomunikasikan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan sirkit motor kontrol dengan pemasangan komponen dan sirkit lampu penerangan jalan umum (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>) dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar</li> </ul>	<p><b>portofolio :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (PJU) dan lampu penerangan lapangan (<i>out door</i>).</li> </ul>		
3.10 menjelaskan pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/ <i>Billboard</i> dan lampu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut) :</li> </ul>	<p><b>Mengamati :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati peralatan dan kelengkapan</li> </ul>	<p><b>Observasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses bereksperimen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rudiger Ganslandt, Harold Hofmann. <i>Handbook of Lighting Design.</i></li> </ul>



<p>reklame/Billboard dan lampu kabut)</p>	<p>dan lambang gambar listrik.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Perangkat PHB tegangan rendah.</li> <li>3. Pemilihan gawai pengaman.</li> <li>4. Jenis-jenis lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut).</li> <li>5. Gambar rangkaian lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut)</li> <li>6. Komponen dan perlengkapan pada perencanaan pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut).</li> <li>7. Perencanaan pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut).</li> <li>8. Koordinasikan persiapan pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan</li> <li>9. reklame/Billboard dan</li> </ol>	<p>dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut).</p> <p><b>Mengasosiasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut).</li> </ul>	<p>lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>• lampu kabut).</li> </ul> <p><b>Observasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses pelaksanaan tugas pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan lampu kabut).</li> </ul> <p>Portofolio terkait kemampuan dalam pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/Billboard dan</p>	<p>20 JP</p>	<p><i>Cable Engineering, Marcel Dekker Inc, New York, 1999.</i></p>
---	--	--	---	--------------	---

	<p>lampu kabut).kepada pihak lain yang berwenang.</p> <p>10. Teknik dan prosedur pemasangan lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut).</p>	<p><b>Mengkomunikasikan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen dan sirkit motor kontrol dengan pemasangan komponen dan sirkit lampu tanda (tanda bahaya, lampu lalu lintas, papan reklame/<i>Billboard</i> dan lampu kabut) dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar</li> </ul>	<p>lampu kabut).</p> <p>Portofolio: Laporan dan presentasi hasil kegiatan</p>		
--	--	--	---	--	--

Catatan: Jumlah minggu efektif semester ganjil/genap = 20/16 minggu`

## Lampiran 2

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMK KEMALA BHAYANGKARI 1 JAKARTA
Kelas/Semester	: XI / 1
Mata Pelajaran	: Instalasi Penerangan Listrik
Pertemuan ke	: 1 - 2
Materi Pokok	: Standarisasi dan Prinsip Dasar Instalasi Listrik
Topik	: Persyaratan Umum Instalasi Listrik
Waktu	: 2 x 45 menit

#### **A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

#### **B. Kompetensi Dasar**

- 1.1 Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam perancangan instalasi penerangan listrik
- 1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai .tuntunan dalam perancangan instalasi penerangan listrik

- 2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif, dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang instalasi penerangan listrik.
- 2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam melakukan tugas di bidang Instalasi Penerangan Listrik.
- 2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan pekerjaan di bidang Instalasi Penerangan Listrik
- 3.1 Menjelaskan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung

### **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Terlibat aktif dalam pembelajaran
2. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
4. Menjelaskan prinsip dasar instalasi listrik
5. Menerapkan prinsip dasar instalasi listrik
6. Memprediksi tentang kesehatan dan keselamatan kerja

### **D. Tujuan Pembelajaran**

Dengan kegiatan pembelajaran ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat ;

1. Menjelaskan prinsip dasar instalasi listrik
2. Menyebutkan prinsip dasar instalasi listrik
3. Menyebutkan contoh prinsip dasar instalasi listrik
4. Menyebutkan penyebab kecelakaan kerja

### **E. Materi Ajar**

#### **A. Prinsip Dasar Instalasi Listrik**

##### **1. Safety (Keamanan)**

Instalasi listrik harus dipasang dengan benar berdasarkan standar dan peraturan yang ditetapkan oleh SPLN, PUIL 2011 serta IEC (International Electrotechnical Commission) dengan tujuan untuk keamanan dan keselamatan bagi makhluk hidup, harta benda dan instalasi listrik itu sendiri. Sistem instalasi listrik dinyatakan aman bagi makhluk hidup, harta benda maupun pada sistem instalasi listrik itu sendiri, bila

dilengkapi dengan sistem proteksi yang sesuai dan mempunyai keandalan yang tinggi dalam merespon gangguan yang terjadi baik secara langsung maupun tidak langsung.

Contoh : Suatu sistem instalasi listrik harus dilengkapi dengan sistem pentanahan/pembumihan agar manusia terhindar dari sentuhan tidak langsung akibat kejutan listrik yang tidak terduga, karena adanya kebocoran arus listrik pada body peralatan listrik.

## 2. Reliability ( Keandalan)

Kondisi yang diperlukan adalah keandalan terhadap :

- a. Unjuk kerja sistem
- b. Pengoperasian sistem
- c. Peralatan yang digunakan

Suatu sistem instalasi listrik dinyatakan andal bila operasi sistem kelistrikan dapat bekerja selama mungkin dan dapat diatasi dengan cepat bila terjadi gangguan

## 3. Accessibility (Kemudahan)

Kondisi yang harus dicapai adalah kemudahan terhadap :

- a. Pengoperasian, Perawatan & Perbaikan sistem
- b. Pemasangan dan penggantian peralatan sistem
- c. Pengembangan dan perluasan sistem

Kemudahan pada sistem instalasi listrik dinyatakan tercapai apabila pengoperasian suatu sistem tidak memerlukan skill tinggi, cepat dan tepat dalam pemasangan peralatan sistem serta mudah dalam melaksanakan perawatan dan perbaikan sistem.

Contoh : Agar memudahkan dalam mencari trouble pada suatu sistem kontrol , maka sistem instalasi panel kontrol harus dilengkapi label pada peralatan listrik yang terpasang, adanya penomoran pada terminal, kabel dan pengawatan peralatan.

## 4. Availability (Ketersediaan)

Merupakan hal yang penting dalam suatu sistem instalasi listrik, karena berkaitan dengan kemungkinan pengembangan ataupun perluasan proses kontrol/mesin yang meliputi ketersediaan terhadap :

- a. Alat
- b. Tempat/Ruang
- c. Daya

Suatu sistem instalasi listrik dinyatakan mempunyai ketersediaan apabila :

- a. Adanya cadangan peralatan listrik sebagai alat pengganti bila terjadi kerusakan pada peralatan yang dalam kondisi operasi, baik yang telah tersedia dilapangan umum maupun yang dengan mudah didapat dipasaran.
- b. Adanya cadangan tempat atau ruang yang diperlukan untuk menempatkan peralatan tambahan, karena adanya pengembangan ataupun perluasan sistem.
- c. Adanya cadangan daya pada sistem instalasi yang dapat langsung digunakan tanpa harus mengganti ataupun menambah kabel pada sistem instalasi.

#### 5. Impact of Environment (pengaruh lingkungan)

Perencanaan sistem instalasi listrik harus mempertimbangkan dampak yang terjadi pada lingkungan sekitar dimana sistem instalasi dipasang, yang meliputi :

- a. Pengaruh Lingkungan terhadap peralatan
- b. Pengaruh Peralatan terhadap lingkungan

Bila peralatan listrik dipasang pada lingkungan tertentu, harus dipertimbangkan apakah peralatan itu mempunyai pengaruh negatif terhadap lingkungan sekitarnya. Bila ada kemungkinan mengganggu atau merusak lingkungan maka harus dirancang agar pengaruh negatif yang ditimbulkan oleh peralatan listrik dapat dihilangkan atau diperkecil.

Contoh : Gardu listrik dipasang pada suatu taman yang indah, maka harus dipertimbangkan konstruksi bangunan gardu listrik agar tidak merusak keindahan taman.

Lingkungan dimana peralatan listrik atau sistem instalasi listrik dipasang harus dipertimbangkan apakah lingkungan dapat merusak peralatan/instalasi listrik yang ada disekitarnya

#### 6. Economic (Ekonomi)

Perencanaan sistem instalasi listrik perlu mempertimbangkan kondisi operasional jangka panjang agar dapat dihemat biaya-biaya yang dikeluarkan terhadap :

- a. Pemeliharaan dan perluasan sistem
- b. Pemakaian/penggantian peralatan
- c. Pengoperasian sistem

Kondisi ekonomis pada suatu sistem instalasi dikatakan berhasil bila efisien dan efektif terhadap penggunaan daya listrik.

Contoh : penggunaan 1 saklar seri untuk 2 buah lampu lebih efektif jika dibandingkan dengan menggunakan 2 buah saklar tunggal di satu ruangan.

## 7. Esthetic (Keindahan)

Suatu hal yang penting pada sistem instalasi listrik adalah keindahan dan kerapian, yang meliputi :

- a. Kerapian dalam pemasangan dan pengawatan, akan menimbulkan kemudahan dan kejernihan pikiran dalam melaksanakan perawatan dan perbaikan pada sistem instalasi .
- b. Keserasian dalam penggunaan/pemilihan peralatan, yang disesuaikan dengan ukuran, bentuk dan warna yang sedemikian rupa, sehingga menimbulkan pemandangan yang indah dan nyaman.
- c. Keserasian dan keindahan tata letak dan kenyamanan ruang operasi, akan menimbulkan mosaik yang memberikan kenyamanan serta menghindari kebosanan bagi pelaksana operasi pada ruang dimana suatu kendali sistem kontrol dipasang.

## F. Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode : Demonstrasi, Tanya Jawab, dan Pemberian Tugas

## G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : Aplikasi Animasi 3D
2. Alat/Bahan : *Handphone*
3. Sumber Belajar :

## H. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mengucapkan Salam, mengucap puji syukur kepada Tuhan YME</li><li>2. Menyampaikan apersepsi tentang penggunaan saklar, kemudian siswa di persilahkan untuk memberikan komentar.</li><li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li></ol>	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru menjelaskan standarisasi dan prinsip dasar instalasi listrik dari aplikasi</li><li>2. Guru menampilkan simulasi standarisasi dan</li></ol>	70 menit

	<p>prinsip dasar instalasi listrik dari aplikasi.</p> <p>3. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, kemudian tiap kelompok diharapkan dapat menjelaskan standarisasi dan prinsip dasar instalasi listrik dari simulasi yang ditampilkan pada aplikasi.</p> <p>4. Guru memberikan soal dari materi yang telah diajarkan</p>	
Penutup	<p>1. Siswa diminta menyimpulkan standarisasi dan prinsip dasar instalasi listrik</p> <p>2. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p>	10 menit

## I. Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik Penilaian: pengamatan, tes tertulis
- b. Prosedur Penilaian:

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	<p>Sikap</p> <p>a. Terlibat aktif dalam pembelajaran</p> <p>b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.</p> <p>c. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.</p>	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	<p>Pengetahuan</p> <p>a. Menjelaskan standarisasi dan prinsip dasar instalasi listrik</p> <p>b. Memprediksi tentang kesehatan dan keselamatan kerja</p>	Pengamatan dan tes	Penyelesaian tugas individu dan kelompok

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
3.	Keterampilan a. Dapat menerapkan prinsip dasar pemasangan instalasi listrik	Pengamatan	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi

## J. Instrumen Penilaian Hasil belajar

### Tes tertulis

1. Sistem kelistrikan yang bekerja secara kontinyu dan dapat diatasi dengan cepat bila terjadi gangguan, merupakan prinsip dasar dari ...
  - a. keandalan
  - b. keindahan
  - c. kemudahan
  - d. ketersediaan
  - e. Keamanan
2. Di bawah ini adalah prinsip dasar instalasi listrik, kecuali....
  - a. Keamanan
  - b. Ketersediaan
  - c. Keandalan
  - d. Kebersihan
  - e. Kemudahan
3. Contoh keamanan dari prinsip dasar listrik dalam kehidupan sehari-hari adalah ...
  - a. adanya sumber listrik
  - b. digantinya saklar dengan steker untuk menyalakan lampu
  - c. memasang MCB yang arusnya besar
  - d. mengganti sekering dengan MCB
  - e. perlunya dipasang grounding pada stop kontak
4. Kondisi yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja diantaranya adalah :
  - a. keadaan instalasi yang baik
  - b. pembumian instalasi yang benar
  - c. hubung pendek terjadi dengan adanya pengaman
  - d. hubung pendek terjadi tanpa pengaman

- e. penggunaan identifikasi warna yang benar
5. Penyebab kecelakaan kerja yang berasal dari peralatan adalah...
- a. kesalahan oleh instalatur
  - b. kesalahan pengoperasian
  - c. kondisi peralatan yang sudah tua
  - d. kondisi peraturan dan kontrol yang belum memadai
  - e. kesalahan oleh perancang

**Kunci jawaban**

- 1. A
- 2. D
- 3. E
- 4. D
- 5. C

**Pedoman penskoran pilihan ganda :**

Skor Pilihan Ganda : tiap soal dijawab benar mempunyai skor 1

Nilai Pilihan ganda = Jumlah skor benar x 20 = ....

Mengetahui,

Kepala SMK Kemala Bhayangkari 1

Guru Mapel

Drs. H. Bambang Suprijanto, MM

Mastur Apriyanto, S.Pd

**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP**

Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan Listrik (IPL)

Kelas/Semester : XI/ 1

Tahun Pelajaran : 2017/2018

Waktu Pengamatan : 30 menit





35	Farhan Ardiansyah									
36	Farhan Syah P.									
37	Ferdi Rinaldi									

Keterangan:

KB : Kurang baik

B : Baik

SB : Sangat baik

### **LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN**

Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan Listrik (IPL)

Kelas/Semester : XI/ Gasal

Tahun Pelajaran : 2017/2018

Waktu Pengamatan : 30 menit

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan memasang macam-macam saklar
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan memasang macam-macam saklar
3. Sangat terampil *jika* menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan memasang macam-macam saklar

Bubuhkan tanda  $\surd$  pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Keterampilan		
		Mampu memasang saklar tunggal, saklar seri dan saklar tukar dengan benar sesuai gambar kerja		
		KT	T	ST
1	Achmad Budi P.			
2	Achmad Fauzan R			
3	Achmad Raihan F.			
4	Achmad Sayubi			
5	Ade Geri Wanda			
6	Adhitya R. Al Hakim			
7	Agung Dwi Jaya			
8	Agustinus Ardiyanto			
9	Ahmad Hidayatullah			
10	Ahmad Juliansyah			
11	Ahmad Sabilarrosyad			
12	Ahmad Syauqi I.			
13	Ahmad Sofyan R.			
14	Airis Panca			
15	Aldi Yumadhika R.			
16	Anang Wibowo			
17	Andiawan Falah P.			
18	Andri Pramono			
19	Andryan			
20	Anwar Ichsan R.			
21	Ardianto			
22	Argha Prakoso			
23	Awaludin			
24	Candra Abdi S.			
25	Dani Candra			
26	Deny Ari Saputra			
27	Dimas Adjie P.			

28	Dimas Fauzi			
28	Dzaky Fadhillah			
30	Eka Agus K			
31	Erlangga Naufal Y.			
32	Faisal Mailanto			
33	Fajar Fadhillah			
34	Faressa Alfian			
35	Farhan Ardiansyah			
36	Farhan Syah P.			
37	Ferdi Rinaldi			

Keterangan:

KT : Kurang terampil

T : Terampil

ST : Sangat terampil

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMK KEMALA BHAYANGKARI 1 JAKARTA  
Kelas/Semester : XI / 1  
Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan Listrik  
Pertemuan ke : 3 - 4  
Materi Pokok : Pemasangan Instalasi Lampu Penerangan  
Topik : Komponen Listrik dan Alat Bantu  
Waktu : 2 x 45 menit

**A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

**B. Kompetensi Dasar**

- 1.1 Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam perancangan instalasi penerangan listrik
- 1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai .tuntunan dalam perancangan instalasi penerangan listrik

- 1.3 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif, dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang instalasi penerangan listrik.
- 2.3 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam melakukan tugas di bidang Instalasi Penerangan Listrik.
- 3.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan pekerjaan di bidang Instalasi Penerangan Listrik
- 3.2 Menafsirkan gambar kerja pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.

### **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Terlibat aktif dalam pembelajaran
2. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
4. Menjelaskan komponen instalasi listrik
5. Menjelaskan peralatan bantu pokok dalam instalasi listrik
6. Menjelaskan jenis teknik penyambungan

### **D. Tujuan Pembelajaran**

Dengan kegiatan pembelajaran ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat ;

1. Menjelaskan komponen instalasi listrik
2. Menyebutkan macam komponen listrik
3. Menjelaskan fungsi komponen listrik
4. Menjelaskan peralatan bantu pokok dalam instalasi listrik
5. Menyebutkan jenis teknik penyambungan kabel

### **E. Materi Ajar**

#### **A. Komponen-Komponen Listrik**

Berikut adalah komponen-komponen dalam instalasi listrik :

1. MCB (*Miniatur Circuit Breaker*)

MCB adalah suatu rangkaian pengaman yang dilengkapi dengan komponen thermis (bimetal) untuk pengaman beban lebih dan juga dilengkapi relay elektromagnetik untuk pengaman hubung singkat.

Beberapa manfaat (fungsi MCB) adalah sebagai berikut:

- a. Pengaman hubungan arus pendek
- b. Mengamankan beban lebih
- c. Sebagai saklar utama



**Gambar 1. MCB 1 Fasa dan MCB 3 Fasa**

(Sumber: <http://tarn2007.blogspot.co.id/2011/09/panel-hubung-bagi-phb.html>)

## 2. Kabel Instalasi

Kabel adalah media penghantar untuk menyalurkan listrik, data, maupun informasi melalui media konduktor terbaik berupa bahan logam atau bahan lainnya, tergantung dari jenis kabel tersebut. Kabel yang sering digunakan instalasi listrik rumah adalah:

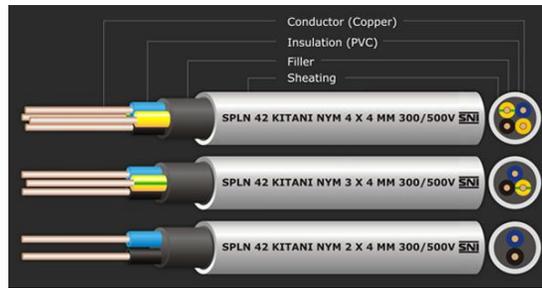
- a. Kabel NYA, merupakan kabel kawat tembaga berinti tunggal dan berlapis bahan isolasi PVC, biasanya digunakan untuk instalasi luar/kabel udara.



**Gambar 2. Kabel NYA**

(Sumber: <http://ahmadyanikebal1792.blogspot.co.id/2015/05/kabel-listrik.html>)

- b. Kabel NYM, digunakan untuk kabel instalasi listrik rumah atau gedung dan sistem tenaga.



**Gambar 3. kabel NYM**

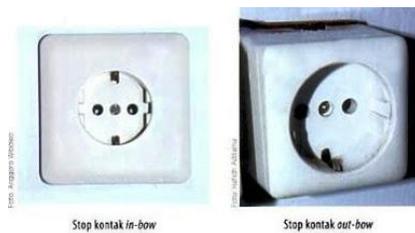
(Sumber: <http://pamularmx.blogspot.co.id/2013/05/mengenal-jenis-kabel-listrik-nya-nym.html>)

### 3. Stop Kontak

Stop kontak adalah komponen instalasi listrik yang berupa tempat untuk mendapatkan sumber tegangan listrik yang diperlukan untuk peralatan listrik.

Berdasarkan tempat pemasangannya, terdapat dua jenis stop kontak, yaitu:

- a. Stop kontak in bow, merupakan stop kontak yang dipasang di dalam tembok, dengan dudukan yang disebut embodus.
- b. Stop kontak out bow, yang dipasang di luar tembok atau hanya diletakkan di permukaan tembok.



**Gambar 4. Stop kontak in bow dan out bow**

(Sumber: <http://revenge47.blogspot.co.id/>)

### 4. Fitting

Fitting merupakan komponen listrik yang berfungsi untuk memasang lampu listrik.



**Gambar 5. Fitting Lampu**

(Sumber: [http://digiwarestore.com/id/digiware-news/28\\_iot-kendali-lampu-raspberry](http://digiwarestore.com/id/digiware-news/28_iot-kendali-lampu-raspberry))

### 5. Sakelar

Sakelar merupakan komponen listrik yang berfungsi untuk memutuskan dan menghubungkan rangkaian listrik.



**Gambar 6. Sakelar**

(Sumber: <http://nichol224.blogspot.co.id/>)

## 6. Lampu

Lampu adalah suatu perangkat yang menghasilkan cahaya dengan memanaskan kawat filamen sampai suhu tinggi sampai bersinar. Lampu yang biasa digunakan untuk praktek dalam pelajaran Instalasi Penerangan Listrik adalah Lampu Pijar.

### a. Lampu Pijar

Lampu pijar atau bohlam terdiri dari beberapa bagian yang sederhana dan beberapa komponen-komponen bantu seperti yang terlihat pada gambar berikut.



**Gambar 7. Lampu Pijar**

(Sumber: <http://www.istanasenter.com/>)

## B. Alat Bantu Pokok

### a. Tang

Tang adalah alat bantu yang digunakan untuk mencengkram atau memegang komponen, juga dapat digunakan untuk mengencangkan atau melonggarkan mur dan baut.



**Gambar 8. Tang**  
(Sumber : <https://jagoanelektronikanufa.blogspot.co.id/>)

b. Obeng

Obeng adalah alat bantu untuk memutar sekrup yang digunakan sebagai pengencang maupun pengendur berbagai komponen. Pada umumnya obeng terbagi menjadi dua jenis, yaitu obeng minus (-) dan obeng plus (+).



**Gambar 9. Obeng**  
(Sumber: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/>)

c. Palu

Palu atau martil adalah alat bantu yang digunakan untuk memukul/memberi tumbukan pada sebuah benda kerja. Palu digunakan untuk memaku, memperbaiki suatu benda, menghancurkan suatu objek, serta penempaan logam.



**Gambar 10. Palu**  
(Sumber : <https://www.klikteknik.com/>)

d. Gergaji

Gergaji adalah alat bantu yang digunakan untuk memotong atau mengurangi tebal dari benda kerja. Prinsip kerja dari gergaji tangan adalah langkah pemotongannya kearah

depan sedangkan pada langkah mundur mata gergaji tidak melakukan pemakanan/penyayatan.



**Gambar 11. Gergaji**

(Sumber : <http://www.yunarko.com/>)

e. Penggores

Penggores adalah alat bantu untuk membuat garis tanda pada permukaan logam benda kerja.



**Gambar 12. Penggores**

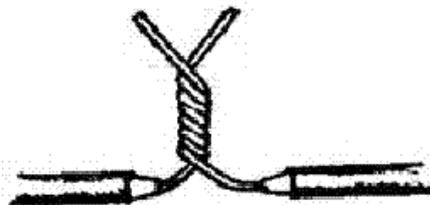
(Sumber : <http://infopemesinan.blogspot.co.id/>)

C. Teknik Penyambungan Kabel

Terdapat beberapa cara untuk menyambung kabel, yaitu :

a. Sambungan Ekor Babi

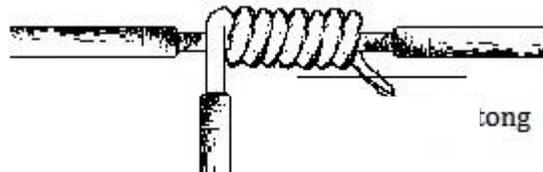
Sambungan ekor babi adalah sambungan yang paling sering di gunakan pada instalasi rumah, karena cara penyambungannya yang sederhana dan tidak terlalu sulit, namun membutuhkan ketelitian agar tidak terjadi konsleting. Teknik penyambungannya yaitu dengan cara mengupas kabel sepanjang 2 sampai 3 cm dari masing-masing kabel, lalu jepit kabel pada kedua pangkal kupasan.



**Gambar 13. Sambungan Ekor Babi**  
(Sumber : <https://perawatanrtdonto.blogspot.co.id/>)

b. Sambungan Cabang Datar (*Single Plain Joint*)

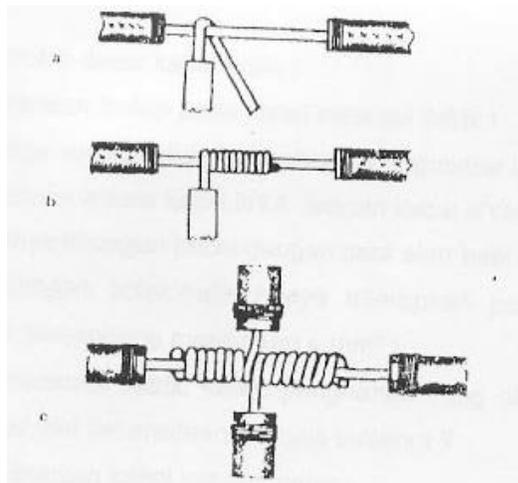
Teknik penyambungan jenis cabang datar ini dengan cara mengupas kabel utama sesuai keinginan, kemudian kupas kabel yang akan disambung dan tempelkan kawat kabel utama, kemudian dililit searah jarum jam.



**Gambar 14. Sambungan Cabang Datar**  
(Sumber : <https://dianeagle.blogspot.co.id/>)

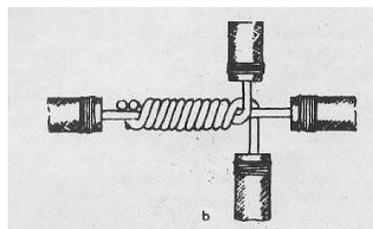
c. Sambungan Datar (*Cross Plain Joint*)

Sambungan ini dilakukan dengan maksud untuk menghemat penggunaan kabel dan praktis dalam pengerjaannya. Sambungan ini dapat dilakukan tanpa harus memutus kabel utamanya, melainkan hanya dikupas kabelnya sepanjang kebutuhan.



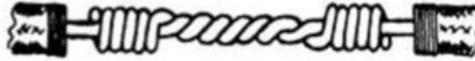
**Gambar 15. Sambungan Datar**  
(Sumber : <http://hutan-e.blogspot.com/>)

d. Sambungan Percabangan Ganda



**Gambar 16. Sambungan Percabangan Ganda**  
(Sumber : <https://omegadelta-electric.blogspot.co.id/>)

- e. Sambungan *Western Union*



**Gambar 17. Sambungan *Western Union***  
(Sumber : <http://herydwikusuma.blogspot.co.id/>)

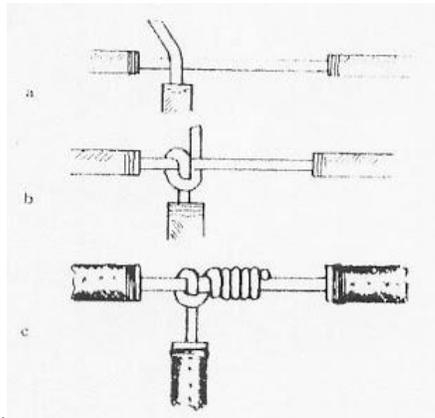
- f. Sambungan *Bell Hangers*



**Gambar 18. Sambungan *Bell hangers***  
(Sumber : <http://herydwikusuma.blogspot.co.id/>)

- g. Sambungan Percabangan Simpul

Untuk mendapatkan percabangan yang lebih kokoh pada percabangan datar, dibuat percabangan simpul



**Gambar 19. Sambungan Percabangan Simpul**  
(Sumber : <https://omegadelta-electric.blogspot.co.id/>)

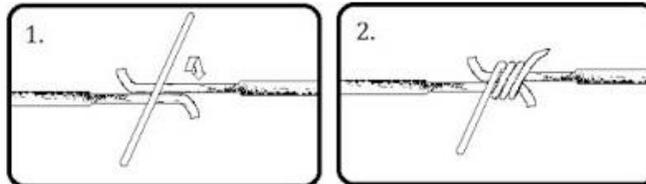
- h. Sambungan Bolak-Balik

Tujuan sambungan bolak-balik pada dasarnya sama dengan penyambungan puntir yaitu untuk menghubungkan 2 kabel yang akan direntang. cara penyambungan ini akan menghasilkan sambungan yang lebih kuat terhadap gaya rentang dan tarikan.



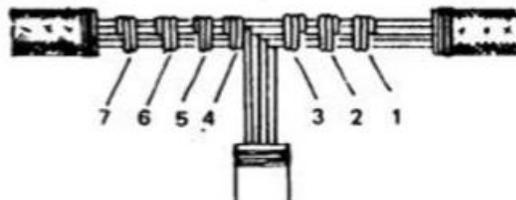
**Gambar 20. Sambungan Bolak-Balik**  
(Sumber : <http://herydwikusuma.blogspot.co.id/>)

i. Sambungan Britania 1



**Gambar 21. Sambungan Britania 1**  
(Sumber : <https://tekniklistrik.com/>)

j. Sambungan Britania 2



**Gambar 21. Sambungan Britania 2**  
(Sumber : [insyaansori.blogspot.com/](http://insyaansori.blogspot.com/))

**F. Model/Metode Pembelajaran**

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode : Demonstrasi, Tanya Jawab, dan Pemberian Tugas

**G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran**

1. Media : Aplikasi Animasi 3D
2. Alat/Bahan : *Handphone*
3. Sumber Belajar :

## H. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mengucapkan Salam, mengucap puji syukur kepada Tuhan YME</li><li>2. Menyampaikan apersepsi tentang penggunaan saklar, kemudian siswa di persilahkan untuk memberikan komentar.</li><li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li></ol>	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru menjelaskan komponen instalasi listrik dari aplikasi</li><li>2. Guru menjelaskan peralatan bantu pokok dalam instalasi listrik</li><li>3. Guru menjelaskan jenis teknik penyambungan</li><li>4. Guru menampilkan simulasi materi dari aplikasi.</li><li>5. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, kemudian tiap kelompok diharapkan dapat menjelaskan komponen, peralatan bantu pokok, jenis teknik penyambungan instalasi listrik dari simulasi yang ditampilkan pada aplikasi.</li><li>6. Guru memberikan soal dari materi yang telah diajarkan</li></ol>	70 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"><li>7. Siswa diminta menyimpulkan komponen, peralatan bantu pokok, jenis teknik penyambungan instalasi listrik</li><li>8. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</li></ol>	10 menit

## I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan, tes tertulis
2. Prosedur Penilaian:

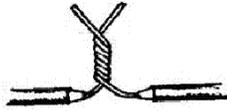
No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
----	--------------------	------------------	-----------------

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap a. Terlibat aktif dalam pembelajaran b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok. c. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	Pengetahuan a. Menjelaskan komponen instalasi listrik b. Menjelaskan peralatan bantu pokok dalam instalasi listrik c. Menjelaskan jenis teknik penyambungan	Pengamatan dan tes	Penyelesaian tugas individu dan kelompok
3.	Keterampilan f. Dapat mengaplikasikan peralatan bantu pokok dalam instalasi listrik	Pengamatan	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi

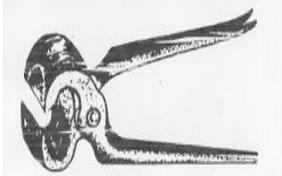
## J. Instrumen Penilaian Hasil belajar

### Tes tertulis

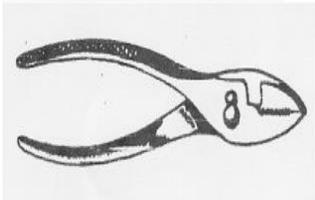
1. Jenis sambungan dibawah ini adalah sambungan ...



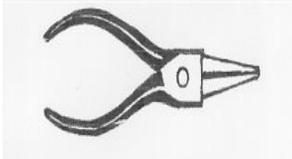
- a. simpul
  - b. ekor babi
  - c. cabang datar
  - d. *turn back*
  - e. *western union*
2. MCB merupakan singkatan dari ...
- a. *Miniature Circuit Breaker*
  - b. *Motor Circuit Breaker*
  - c. *Member Circuit Breaker*
  - d. *Miniature Common Breaker*
  - e. *Miniature Common Black*
3. Fungsi cutter pada instalasi listrik rumah tinggal adalah ...
- a. untuk memotong tembaga
  - b. untuk menghaluskan ujung pipa
  - c. untuk memotong pipa
  - d. untuk membersihkan kabel
  - e. untuk mengupas kabel
4. Komponen yang digunakan sebagai tempat menghubungkan steker ke sumber tegangan listrik adalah ...
- a. saklar
  - b. stop kontak
  - c. kabel
  - d. fitting
  - e. kotak sambung
5. Peralatan tangan yang berfungsi sebagai penarik kabel dalam sudut sempit adalah...



a.

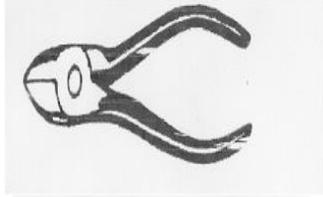


b.

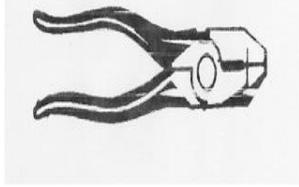


c.

d.



e.



**Kunci jawaban**

1. B
2. A
3. E
4. B
5. C

**Pedoman penskoran pilihan ganda :**

Skor Pilihan Ganda : tiap soal dijawab benar mempunyai skor 1

Nilai Pilihan ganda = Jumlah skor benar x 20 = ....

Mengetahui,

Kepala SMK Kemala Bhayangkari 1

Guru Mapel

Drs. H. Bambang Suprijanto, MM

Mastur Apriyanto, S.Pd

**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP**

Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan Listrik (IPL)

Kelas/Semester : XI/ 1





35	Farhan Ardiansyah									
36	Farhan Syah P.									
37	Ferdi Rinaldi									

Keterangan:

KB : Kurang baik

B : Baik

SB : Sangat baik

### **LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN**

Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan Listrik (IPL)

Kelas/Semester : XI/ Gasal

Tahun Pelajaran : 2017/2018

Waktu Pengamatan : 30 menit

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan

1. Kurang terampil *jika* sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan memasang macam-macam saklar
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan memasang macam-macam saklar
3. Sangat terampil *jika* menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan memasang macam-macam saklar

Bubuhkan tanda  $\surd$  pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Keterampilan		
		Mampu menggunakan alat bantu pokok dan menyambung kabel		
		KT	T	ST
1	Achmad Budi P.			
2	Achmad Fauzan R			
3	Achmad Raihan F.			
4	Achmad Sayubi			
5	Ade Geri Wanda			
6	Adhitya R. Al Hakim			
7	Agung Dwi Jaya			
8	Agustinus Ardiyanto			
9	Ahmad Hidayatullah			
10	Ahmad Juliansyah			
11	Ahmad Sabilarrosyad			
12	Ahmad Syauqi I.			
13	Ahmad Sofyan R.			
14	Airis Panca			
15	Aldi Yumadhika R.			
16	Anang Wibowo			
17	Andiawan Falah P.			
18	Andri Pramono			
19	Andryan			
20	Anwar Ichsan R.			

21	Ardianto			
22	Argha Prakoso			
23	Awaludin			
24	Candra Abdi S.			
25	Dani Candra			
26	Deny Ari Saputra			
27	Dimas Adjie P.			
28	Dimas Fauzi			
28	Dzaky Fadhillah			
30	Eka Agus K			
31	Erlangga Naufal Y.			
32	Faisal Mailanto			
33	Fajar Fadhillah			
34	Faressa Alfian			
35	Farhan Ardiansyah			
36	Farhan Syah P.			
37	Ferdi Rinaldi			

Keterangan:

KT : Kurang terampil

T : Terampil

ST : Sangat terampil

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : SMK KEMALA BHAYANGKARI 1 JAKARTA  
Kelas/Semester : XI / 1  
Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan Listrik  
Pertemuan ke : 4 - 6  
Materi Pokok : Pemasangan Instalasi Lampu Penerangan  
Topik : Jenis-Jenis Rangkaian Instalasi Lampu Penerangan  
Waktu : 2 x 45 menit

### **A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### **B. Kompetensi Dasar**

- 1.1 Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam perancangan instalasi penerangan listrik
- 1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai .tuntunan dalam perancangan instalasi penerangan listrik

- 1.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif, dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang instalasi penerangan listrik.
- 2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam melakukan tugas di bidang Instalasi Penerangan Listrik.
- 2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan pekerjaan di bidang Instalasi Penerangan Listrik
- 4.3 Memeriksa instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung.

### **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Terlibat aktif dalam pembelajaran
2. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
4. Menerangkan hubungan dasar instalasi listrik
5. Menentukan kesalahan pada rangkaian hubungan dasar instalasi listrik
6. Menentukan tindakan saat terjadi gangguan pada hubungan instalasi listrik

### **D. Tujuan Pembelajaran**

Dengan kegiatan pembelajaran ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat ;

1. Menerangkan hubungan dasar instalasi listrik
2. Menentukan kesalahan pada rangkaian hubungan dasar instalasi listrik
3. Menjelaskan prinsip kerja instalasi listrik
4. Menyebutkan penggunaan saklar

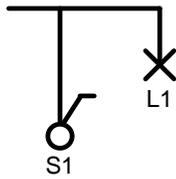
### **E. Materi Ajar**

Hubungan-hubungan instalasi listrik merupakan rangkaian pekerjaan yang bersifat kompleks tergantung dari jenis dan bentuk hubungan yang akan dipasang. Bentuk dan macam hubungan instalasi listrik biasanya erat kaitannya dengan penyediaan dan pemilihan bahan-bahan dan komponen yang diperlukan dalam pemasangan instalasi.

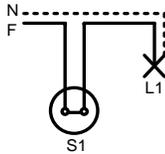
Hubungan-hubungan dalam instalasi listrik diantaranya adalah hubungan saklar tunggal, hubungan saklar seri, dan hubungan saklar tukar.

- a. Saklar Tunggal

1) *Gambar saluran saklar tunggal*



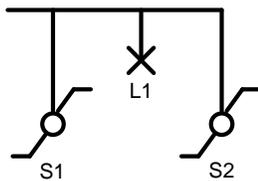
2) *Gambar pengawatan saklar tunggal*



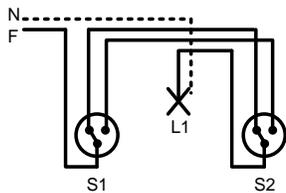
Gambar tersebut menunjukkan instalasi saklar tunggal yang mengendalikan sebuah lampu listrik. Saluran fasa disambungkan ke ujung saklar, dan ujung saklar lainnya disambungkan ke beban lampu listrik dan selanjutnya disambungkan ke saluran netral. Saklar kutub tunggal mempunyai 1 tuas / kontak dengan 2 posisi yaitu posisi sambung berarti lampu menyala dan sebaliknya lampu mati jika saklar dalam posisi lepas.

b. Saklar Tukar

1) *Gambar saluran saklar tukar*



2) *Gambar pengawatan saklar tukar*



Gambar tersebut menunjukkan instalasi dua buah saklar tukar yang mengendalikan satu buah lampu listrik. Saluran fasa disambungkan ke ujung saklar 1, ujung lain saklar 1 disambungkan ke ujung saklar 2 dan ujung lain saklar 2 disambungkan ke beban lampu listrik 1, selanjutnya disambungkan ke saluran netral. Saklar tukar mempunyai 1 tuas / kontak dengan 2 posisi yaitu posisi sambung yang jika kedua saklar dalam

keadaan sambung atau lepas berarti lampu 1 menyala. dan jika hanya salah satu saklar dalam posisi sambung atau lepas maka lampu 1 mati. Kondisi lampu bisa dikendalikan seperti pada tabel berikut ini :

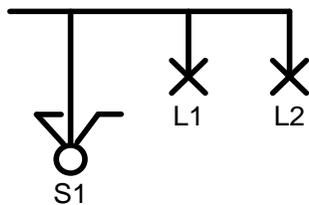
**Tabel 1. Kondisi Lampu Saklar Tukar**

No	Posisi Saklar		
	S1	S2	Kondisi L
1.	Sambung	Sambung	Mati
2.	Lepas	Sambung	Nyala
3.	Lepas	Lepas	Mati
4.	Sambung	Lepas	Nyala

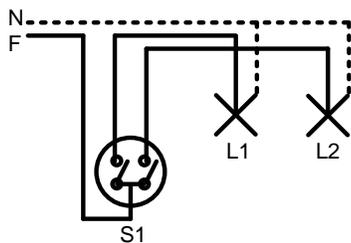
Sepasang saklar tukar biasanya digunakan pada gang / koridor yaitu sebuah saklar tukar pada ujung gang masuk dan lainnya pada ujung gang keluar. Atau juga pada tangga dari lantai 1 ke lantai 2 dan seterusnya, dan juga pada garasi. Saklar tukar sering disebut sebagai saklar hotel, karena didalam hotel banyak terdapat koridor yang lampu-lampunya dikendalikan dengan saklar tukar.

c. Saklar Seri

1) Gambar saluran listrik saklar seri



2) Gambar pengawatan saklar seri



Saklar seri digunakan untuk mengendalikan dua buah lampu listrik. Terdiri dari 3 terminal, yaitu 1 terminal masuk yang disambung ke saluran fasa (L) dan 2 terminal keluar yang masing-masing disambungkan ke lampu L1 dan lampu L2. Selanjutnya

masing-masing ujung lainnya dari masing-masing lampu L1 dan L2 disambungkan ke netral (N). Kondisi kedua lampu L1 dan L2 bisa dikendalikan oleh saklar seri seperti pada tabel berikut ini :

**Tabel 2. Kondisi Lampu Saklar Seri**

No	Posisi Saklar Kondisi			
	S1	S2	L1	L2
1.	Lepas	Lepas	Mati	Mati
2.	Sambung	Lepas	Nyala	Mati
3.	Sambung	Sambung	Nyala	Nyala
4.	Lepas	Sambung	Mati	Nyala

Lampu seri biasa digunakan pada pengendalian lampu-lampu di ruang tamu dan ruang keluarga, kamar mandi dan WC, teras depan atau samping, ruangan- ruangan yang luas seperti ruang kelas, ruang serbaguna, aula dan sebagainya.

#### **F. Model/Metode Pembelajaran**

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode : Demonstrasi, Tanya Jawab, dan Pemberian Tugas

#### **G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran**

1. Media : Aplikasi Animasi 3D
2. Alat/Bahan : *Handphone*
3. Sumber Belajar :

#### **H. Kegiatan Pembelajaran**

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan Salam, mengucap puji syukur kepada Tuhan YME</li> <li>2. Menyampaikan apersepsi tentang penggunaan saklar, kemudian siswa di persilahkan untuk memberikan komentar.</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> </ol>	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru menjelaskan hubungan dasar instalasi listrik</li> </ol>	70 menit

	<p>dari aplikasi</p> <p>5. Guru menampilkan simulasi hubungan dasar instalasi listrik dari aplikasi.</p> <p>6. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, kemudian tiap kelompok diharapkan dapat menjelaskan hubungan dasar instalasi listrik dari simulasi yang ditampilkan pada aplikasi.</p> <p>7. Guru memberikan soal dari materi yang telah diajarkan</p>	
Penutup	<p>8. Siswa diminta menyimpulkan hubungan dasar instalasi listrik</p> <p>9. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p>	10 menit

## I. Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik Penilaian: pengamatan, tes tertulis
- b. Prosedur Penilaian:

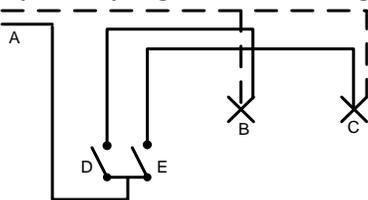
No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	<p>Sikap</p> <p>a. Terlibat aktif dalam pembelajaran</p> <p>b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.</p> <p>c. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.</p>	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2.	<p>Pengetahuan</p> <p>a. Menjelaskan hubungan dasar instalasi listrik</p> <p>b. Menentukan kesalahan pada rangkaian hubungan dasar instalasi listrik</p> <p>c. Menentukan tindakan saat terjadi gangguan pada hubungan</p>	Pengamatan dan tes	Penyelesaian tugas individu dan kelompok

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	instalasi listrik		
3.	Keterampilan a. Dapat menerapkan hubungan dasar instalasi listrik	Pengamatan	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan saat diskusi

## J. Instrumen Penilaian Hasil belajar

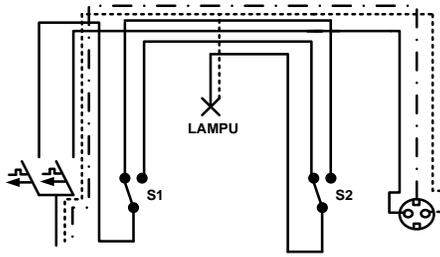
### Tes tertulis

- Saklar tukar biasanya digunakan untuk...
  - menyalakan 2 lampu secara bergantian dan bersamaan
  - menyalakan 2 lampu secara bersamaan
  - menyalakan 2 lampu secara berurutan di tempat yang sama
  - menyalakan 1 lampu dari dua tempat yang berbeda
  - menyalakan 1 lampu dari satu tempat
- Penggunaan hubungan saklar seri dalam kehidupan sehari-hari adalah ...
  - ruang tamu dan dapur
  - kamar mandi dan dapur
  - teras dan dapur
  - teras dan halaman belakang
  - lorong dan gudang
- Pernyataan yang benar dari rangkaian di bawah ini adalah



- jika kedua tuas saklar ditekan maka lampu B dan C mati
  - jika kedua tuas saklar ditekan maka lampu B menyala dan lampu C mati
  - jika tuas saklar D ditekan maka lampu B dan C akan mati
  - jika tuas saklar D ditekan maka lampu B mati dan lampu C menyala
  - jika kedua tuas saklar ditekan lampu B dan C menyala
- Dari gambar pengawatan pada rangkaian nomor 3, penempatan kabel yang salah terletak pada huruf ...
    - A
    - B
    - C
    - D
    - A dan C

5.



Prinsip kerja dari hubungan saklar tukar pada gambar di atas adalah...

- a. ketika S1 ditekan dan S2 tidak ditekan maka lampu menyala
- b. ketika S1 ditekan dan S2 tidak ditekan maka lampu tidak menyala
- c. ketika S1 tidak ditekan dan S2 ditekan maka lampu tidak menyala
- d. ketika S1 ditekan dan S2 ditekan maka lampu akan menyala
- e. ketika S1 tidak ditekan dan S2 tidak ditekan maka lampu akan menyala

### Kunci jawaban

- 1. D
- 2. B
- 3. E
- 4. B
- 5. A

### Pedoman penskoran pilihan ganda :

Skor Pilihan Ganda : tiap soal dijawab benar mempunyai skor 1

Nilai Pilihan ganda = Jumlah skor benar x 20 = ....

Mengetahui,

Kepala SMK Kemala Bhayangkari 1

Guru Mapel

Drs. H. Bambang Suprijanto, MM

Mastur Apriyanto, S.Pd

Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan Listrik (IPL)

Kelas/Semester : XI/ 1

Tahun Pelajaran : 2017/2018

Waktu Pengamatan : 30 menit

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran :

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masuiah belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Bubuhkan tanda  $\surd$  pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Sikap
----	------------	-------



31	Erlangga Naufal Y.										
32	Faisal Mailanto										
33	Fajar Fadhillah										
34	Faressa Alfian										
35	Farhan Ardiansyah										
36	Farhan Syah P.										
37	Ferdi Rinaldi										

Keterangan:

KB : Kurang baik

B : Baik

SB : Sangat baik

**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN**

Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan Listrik (IPL)

Kelas/Semester : XI/ Gasal

Tahun Pelajaran : 2017/2018

Waktu Pengamatan : 30 menit

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan

1. Kurangterampil *jika* sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan memasang macam-macam saklar
2. Terampil *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan memasang macam-macam saklar
3. Sangat terampil, *jika* menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan memasang macam-macam saklar

Bubuhkan tanda  $\surd$  pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Keterampilan		
		Mampu memasang saklar tunggal, saklar seri dan saklar tukar dengan benar sesuai gambar kerja		
		KT	T	ST
1	Achmad Budi P.			
2	Achmad Fauzan R			
3	Achmad Raihan F.			
4	Achmad Sayubi			
5	Ade Geri Wanda			
6	Adhitya R. Al Hakim			
7	Agung Dwi Jaya			
8	Agustinus Ardiyanto			
9	Ahmad Hidayatullah			
10	Ahmad Juliansyah			
11	Ahmad Sabilarrosyad			
12	Ahmad Syauqi I.			
13	Ahmad Sofyan R.			
14	Airis Panca			
15	Aldi Yumadhika R.			
16	Anang Wibowo			
17	Andiawan Falah P.			
18	Andri Pramono			
19	Andryan			

20	Anwar Ichsan R.			
21	Ardianto			
22	Argha Prakoso			
23	Awaludin			
24	Candra Abdi S.			
25	Dani Candra			
26	Deny Ari Saputra			
27	Dimas Adjie P.			
28	Dimas Fauzi			
28	Dzaky Fadhillah			
30	Eka Agus K			
31	Erlangga Naufal Y.			
32	Faisal Mailanto			
33	Fajar Fadhillah			
34	Faressa Alfian			
35	Farhan Ardiansyah			
36	Farhan Syah P.			
37	Ferdi Rinaldi			

Keterangan:

KT : Kurang terampil

T : Terampil

ST : Sangat terampil

### **Lampiran 3**

### **KISI-KISI INSTRUMEN**

Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan Listrik

No	Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Aspek yang dinilai			
			Pengetahuan (C1)	Pemahaman (C2)	Aplikasi (C3)	Analisis (C4)
1	Menjelaskan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung	Prinsip dasar pemasangan instalasi listrik	1, 2, 33	3, 4, 12, 23	28	11
		Komponen instalasi listrik	7, 31, 35	5, 8		6
		Peralatan bantu pokok dalam instalasi listrik	30	9, 10	25, 27	
		Jenis-jenis lampu penerangan		39		
2	Menafsirkan gambar kerja pemasangan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung	Jenis-jenis rangkaian instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung		14, 15, 34	17, 18	
		Gambar rangkaian instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung		29, 37	20	19, 21, 24, 26, 38
3	Mendeskripsikan karakteristik instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung	Komponen dan perlengkapan pada perencanaan instalasi lampu penerangan pada bangunan gedung	32, 36	13	16	22,40

**Lampiran 4**

**Soal Ujian**

**Semester Ganjil Tahun Ajaran 2017-2018**

**Kelas XI Teknik Instalasi Listrik**

Mata Pelajaran : Instalasi Penerangan Listrik Nama : .....

Hari/Tanggal : ....., ..... Kelas : .....

1. Sistem kelistrikan yang bekerja secara kontinyu dan dapat diatasi dengan cepat bila terjadi gangguan, merupakan prinsip dasar dari ...
  - a. keandalan
  - b. keindahan
  - c. kemudahan
  - d. ketersediaan
  - e. keamanan
2. Contoh keamanan dari prinsip dasar listrik dalam kehidupan sehari-hari adalah ...
  - a. adanya sumber listrik
  - b. digantinya saklar dengan steker untuk menyalakan lampu
  - c. memasang MCB yang arusnya besar
  - d. mengganti sekering dengan MCB
  - e. perlunya dipasang grounding pada stop kontak
3. Diketahui jenis – jenis kabel sebagai berikut.
  1. NYA
  2. NYAF
  3. NYM
  4. NYY
  5. NYFGBY

Jenis kabel yang biasa digunakan pada rangkaian instalasi listrik rumah sederhana adalah...

- a. 1 dan 4
  - b. 1 dan 3
  - c. 4 dan 5
  - d. 3 dan 4
  - e. 1 dan 2
4. Penyebab kabel NYM memiliki tingkat keamanan yang lebih tinggi daripada kabel NYA adalah...
    - a. kabel NYM memiliki lapisan isolasi dua lapis
    - b. kabel NYM memiliki lapisan isolasi tiga lapis
    - c. kabel NYA berinti tunggal
    - d. kabel NYA berisolasi PVC
    - e. kabel NYM berinti banyak
  5. Komponen yang digunakan sebagai tempat menghubungkan steker ke sumber tegangan listrik adalah ...

- a. saklar
  - b. stop kontak
  - c. kabel
  - d. fitting
  - e. kotak sambung
6. Yang merupakan kelebihan MCB jika dibandingkan dengan sekering adalah...
- a. MCB hanya digunakan untuk proteksi arus lebih
  - b. harga MCB lebih mahal jika dibandingkan dengan sekering
  - c. Handling atau tuas MCB lebih aman daripada sekering
  - d. MCB akan memutus jaringan listrik secara otomatis ketika ada beban lebih dan tidak perlu mengganti dengan yang baru
  - e. MCB dapat diganti dengan yang baru jika terjadi hubung singkat pada suatu rangkaian
7. Berikut adalah jenis-jenis tang.
- (1) tang kombinasi
  - (2) tang lancip
  - (3) tang potong
  - (4) tang kakaktua
  - (5) tang buaya
- Tang yang digunakan untuk membuat sambungan ekor babi pada kabel adalah ...
- a. (2) (4) (5)
  - b. (2) (3) (5)
  - c. (1) (2) (3)
  - d. (1) (3) (4)
  - e. (1) (4) (5)
8. Fungsi cutter pada instalasi listrik rumah tinggal adalah ...
- a. untuk memotong tembaga
  - b. untuk menghaluskan ujung pipa
  - c. untuk memotong pipa
  - d. untuk membersihkan kabel
  - e. untuk mengupas kabel
9. Kondisi yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja diantaranya adalah :
- a. keadaan instalasi yang baik
  - b. pbumian instalasi yang benar

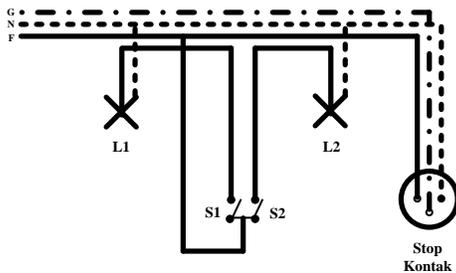
- c. hubung pendek terjadi dengan adanya pengaman
  - d. hubung pendek terjadi tanpa pengaman
  - e. penggunaan identifikasi warna yang benar
10. Penyebab kecelakaan kerja yang berasal dari peralatan adalah...
- a. kesalahan oleh instalatur
  - b. kesalahan pengoperasian
  - c. kondisi peralatan yang sudah tua
  - d. kondisi peraturan dan kontrol yang belum memadai
  - e. kesalahan oleh perancang
11. Alat yang berfungsi untuk tempat sambungan kabel pada percabangan adalah...
- a. klem
  - b. embodus
  - c. t-dus
  - d. pipa
  - e. lasdop
12. Saklar yang hanya dapat menyalakan salah satu lampu atau lebih secara bersamaan adalah ...
- a. saklar seri
  - b. saklar silang
  - c. saklar tukar
  - d. saklar 2 kutub
  - e. saklar 3 kutub
13. Saklar tukar biasanya digunakan untuk...
- a. menyalakan 2 lampu secara bergantian dan bersamaan
  - b. menyalakan 2 lampu secara bersamaan
  - c. menyalakan 2 lampu secara berurutan di tempat yang sama
  - d. menyalakan 1 lampu dari dua tempat yang berbeda
  - e. menyalakan 1 lampu dari satu tempat
14. Langkah awal sebelum melakukan pemasangan instalasi penerangan adalah...
- a. mempelajari gambar bagian instalasi
  - b. menyiapkan peralatan bantu pokok
  - c. mempelajari bentuk sambungan kabel
  - d. menyiapkan perlindungan keselamatan kerja
  - e. mempelajari fungsi peralatan bantu
15. Penggunaan hubungan saklar seri dalam kehidupan sehari-hari adalah ...
- a. ruang tamu dan dapur
  - b. kamar mandi dan dapur

- c. teras dan dapur
- d. teras dan halaman belakang
- e. lorong dan gudang

16. Penggunaan saklar tukar pada rumah tinggal biasa diletakkan di...

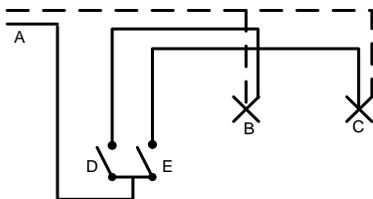
- a. ruang tamu
- b. teras
- c. tangga
- d. kamar tidur
- e. dapur

17. Pernyataan yang benar dari rangkaian di bawah ini adalah....



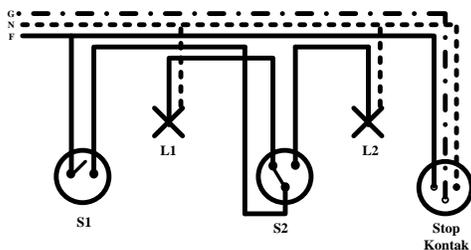
- a. jika kedua tuas saklar ditekan maka L1 dan L2 mati
- b. jika kedua tuas saklar ditekan maka L1 menyala dan L2 mati
- c. jika tuas S1 ditekan maka L1 dan L2 akan mati
- d. jika tuas S1 ditekan maka L1 mati dan L2 menyala
- e. jika kedua tuas saklar ditekan L1 dan L2 menyala

18.



Dari gambar pengawatan di atas, penempatan kabel yang salah terletak pada huruf ...

- a. A
- b. B
- c. C
- d. D
- e. A dan C



19.

Lampu yang akan menyala ketika S1 dan S2 ditekan adalah ....

- a. L1
- b. L2
- c. tidak ada yang menyala
- d. L1 dan L2
- e. L3

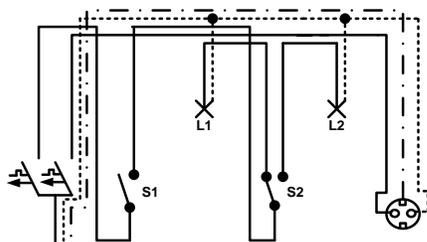
20. Untuk melakukan pemeriksaan terhadap ada atau tidaknya tegangan di stop kontak pada hubungan sakelar tunggal, hal yang harus dilakukan adalah...

- a. menghubungkan ujung test pen dengan penghantar netral stop kontak
- b. menghubungkan ujung test pen dengan penghantar grounding stop kontak
- c. menghubungkan ujung test pen dengan penghantar netral pada sumber MCB
- d. menghubungkan ujung test pen dengan penghantar fasa stop kontak
- e. menghubungkan ujung test pen dengan penghantar fasa pada MCB sumber

21. Banyak kasus pelanggaran PUIL yang menyebabkan kebakaran, diantaranya adalah...

- a. penggunaan saklar yang terlalu banyak
- b. penggunaan lampu yang dayanya terlalu besar
- c. penggunaan MCB sebagai pengganti sekering
- d. penggunaan kabel yang terlalu banyak
- e. penggunaan stop kontak yang bertumpuk-tumpuk dengan beban lebih

22.

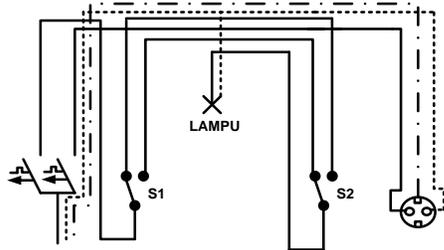


Ketika S1 ditekan maka lampu yang akan menyala terlebih dahulu adalah L1. Hal tersebut disebabkan oleh...

- a. lampu 1 berada di urutan paling depan
- b. lampu 2 tidak mendapat netral

- c. lampu 1 mendapat sumber tegangan terlebih dahulu
- d. lampu 1 tidak mendapat sumber netral
- e. lampu 2 berada di urutan kedua

23.



Prinsip kerja dari hubungan saklar tukar pada gambar di atas adalah...

- a. ketika S1 ditekan dan S2 tidak ditekan maka lampu menyala
- b. ketika S1 ditekan dan S2 tidak ditekan maka lampu tidak menyala
- c. ketika S1 tidak ditekan dan S2 ditekan maka lampu tidak menyala
- d. ketika S1 ditekan dan S2 ditekan maka lampu akan menyala
- e. ketika S1 tidak ditekan dan S2 tidak ditekan maka lampu akan menyala

24. Simbol  merupakan simbol dari ...

- a. sakelar tunggal
- b. sakelar seri
- c. sakelar silang
- d. sakelar ganda
- e. sakelar tukar

25. Apakah nama alat pada gambar di bawah ini..



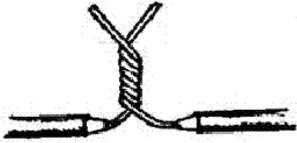
- a. Tang pemotong
- b. Tang pengupas kabel
- c. Tang kombinasi
- d. Tang kakatua
- e. Tang buaya

26. MCB merupakan singkatan dari ...

- a. *Miniature Circuit Breaker*

- b. *Motor Circuit Breaker*
- c. *Member Circuit Breaker*
- d. *Miniature Common Breaker*
- e. *Miniature Common Black*

27. Jenis sambungan dibawah ini adalah sambungan ...



- a. simpul
- b. ekor babi
- c. cabang datar
- d. *turn back*
- e. *western union*

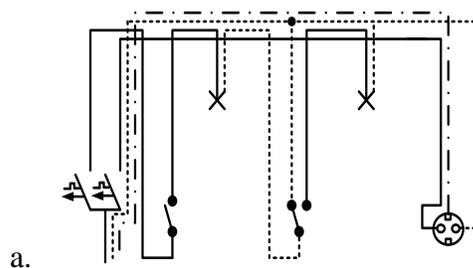
28. Kepanjangan PUIL yaitu ....

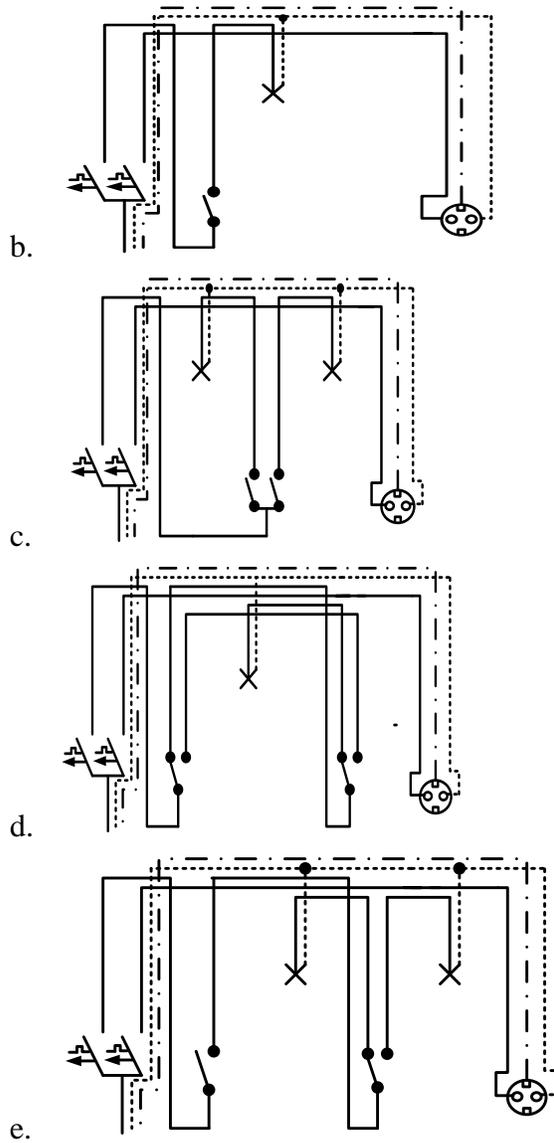
- a. Persyaratan Umum Instalasi Listrik
- b. Peraturan Untuk Instalasi Listrik
- c. Persyaratan Untuk Instalasi Listrik
- d. Peraturan Umum Instalasi Listrik
- e. Peraturan Untuk Instalasi Lampu

29. Saklar seri digunakan untuk ....

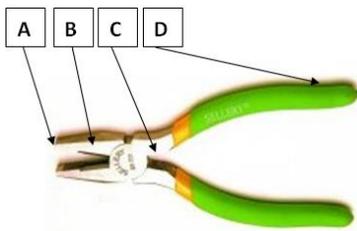
- a. Mengendalikan satu buah lampu
- b. Mengendalikan dua buah lampu
- c. Mengendalikan listrik
- d. Mengendalikan setrika listrik
- e. Mengendalikan kompor listrik

30. Yang merupakan diagram pengawatan dari hubungan terang redup adalah...





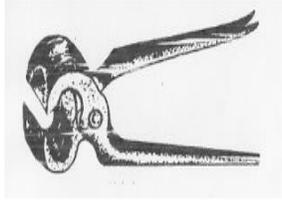
31. Pada gambar tang kombinasi di bawah ini, bagian yang berfungsi sebagai pemegang kabel adalah...



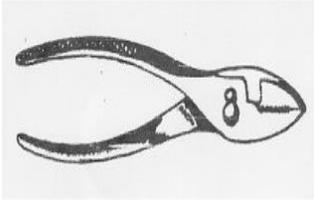
- a. A
- b. B
- c. C
- d. A dan B

e. D

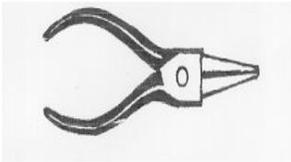
32. Peralatan tangan yang berfungsi sebagai penarik kabel dalam sudut sempit adalah...



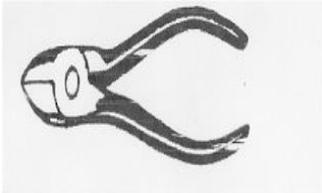
a.



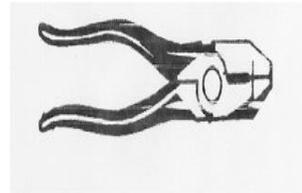
b.



c.



d.



e.

33. Yang bukan termasuk komponen instalasi penerangan adalah...

- a. Lampu
- b. Saklar
- c. Sekrup
- d. Kabel
- e. Fitting Lampu

34. Komponen instalasi listrik yang berupa tempat untuk mendapatkan sumber tegangan listrik adalah....

- a. Saklar
- b. Kabel
- c. Tang

- d. Stop Kontak
  - e. Pipa
35. Jenis lampu penerangan yang sesuai peruntukannya adalah....
- a. Di rumah : Lampu Pijar, Lampu TL
  - b. Di rumah : Lampu Pijar, Lampu Mercury
  - c. Di luar rumah : Lampu Halogen, Lampu Mercury
  - d. Di luar rumah : Lampu TL, Lampu LED
  - e. Di luar rumah : Lampu Halogen, Lampu TL
36. Saklar seri digunakan untuk ....
- a. Mengendalikan satu buah lampu
  - b. Mengendalikan dua buah lampu
  - c. Mengendalikan listrik
  - d. Mengendalikan setrika listrik
  - e. Mengendalikan kompor listrik
37. Pada hubungan terang redup, ketika saklar tukar ditekan, lampu menyala redup keduanya disebabkan oleh...
- a. Kedua lampu mendapat arus penuh
  - b. Saklar tunggal menjadi saklar utama
  - c. Arus dibagi ke kedua lampu
  - d. Kedua lampu dayanya sama
  - e. Tegangannya dibagi ke kedua lampu
38. Jenis saklar yang digunakan pada hubungan lorong adalah....
- a. Saklar silang
  - b. Saklar tukar
  - c. Saklar seri
  - d. Saklar 2 kutub
  - e. Saklar 3 kutub
39. Pada hubungan gudang diperluas, saklar yang berfungsi sebagai saklar utama adalah....
- a. Saklar tunggal
  - b. Saklar seri
  - c. Saklar tukar
  - d. Saklar silang
  - e. Saklar engkel

40. Bentuk sambungan seperti gambar dibawah ini disebut....



- a. Pigtail
- b. Britania
- c. Turn back
- d. Puntir
- e. Kabel datar

**Lampiran 4**

**KUNCI JAWABAN**

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. A  | 21. B |
| 2. E  | 22. E |
| 3. C  | 23. C |
| 4. B  | 24. A |
| 5. A  | 25. E |
| 6. B  | 26. D |
| 7. D  | 27. A |
| 8. C  | 28. B |
| 9. E  | 29. A |
| 10. D | 30. B |
| 11. C | 31. A |
| 12. C | 32. A |
| 13. A | 33. C |
| 14. D | 34. C |
| 15. A | 35. D |
| 16. B | 36. A |
| 17. C | 37. B |
| 18. E | 38. E |
| 19. B | 39. B |
| 20. C | 40. A |

## **Lampiran 5**

LEMBAR UJI KELAYAKAN PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN ANIMASI 3D  
*BLENDER* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI PADA MATA  
PELAJARAN INSTALASI PENERANGAN LISTRIK (STUDI PADA SMK KEMALA  
BHAYANGKARI 1 JAKARTA TIMUR)

(Untuk Dosen Ahli Media)

### **A. Identitas**

Nama :

Jabatan / Lembaga :

### **B. Lembar Penilaian**

#### **Petunjuk Penilaian :**

Penguji dimohon untuk menilai kelayakan dari media pembelajaran ini dengan cara memberikan tanda ( √ ) pada kolom jawaban sesuai dengan kualitas media yang Penguji amati. Dengan keterangan jawaban 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Setuju, dan 4 = Sangat Setuju.

No	Pertanyaan	Nilai			
		1	2	3	4
1	Apakah gambar latar (background) dari media pembelajaran ini sudah cukup menarik dan sesuai dengan estetika pendidikan?				
2	Apakah media ini memiliki navigasi perpindahan slide yang baik?				
3	Apakah perpaduan warna yang digunakan sesuai dengan estetika pendidikan ?				
4	Apakah ukuran dan jenis huruf sudah sesuai dengan kaidah pembuatan media pembelajaran ?				
5.	Apakah animasi yang ditampilkan menarik ?				

6.	Apakah media pembelajaran animasi yang ditampilkan mudah untuk dipahami ?				
7.	Apakah kata-kata dan kalimat yang dibuat sudah efektif dan efisien ?				
8.	Apakah media pembelajaran animasi yang ditampilkan sudah mampu menyampaikan informasi melalui bahasa dan visual dengan baik ?				
9.	Apakah media pembelajaran animasi ini sudah mampu menyampaikan materi pembelajaran dengan baik ?				
10.	Apakah media pembelajaran yang dibuat sesuai dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai ?				
11.	Apakah tampilan dan keselarasan yang dipilih pada media pembelajaran yang dibuat sesuai dengan estetika pendidikan ?				
12.	Apakah gambar dan animasi yang ditampilkan sudah membantu dalam memahami materi Instalasi Penerangan Listrik ?				
13.	Apakah media pembelajaran ini dapat membantu mengukur tingkat pemahaman siswa ?				

Saran/Tanggapan :

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

Jakarta, 2017

(.....)

Penilai

## Lampiran 6

### Hasil Uji Media oleh Dosen Ahli Media

No	Pertanyaan	Nilai
1	Apakah gambar latar (background) dari media pembelajaran ini sudah cukup menarik dan sesuai dengan estetika pendidikan?	4
2	Apakah media ini memiliki navigasi perpindahan slide yang baik?	4
3	Apakah perpaduan warna yang digunakan sesuai dengan estetika pendidikan ?	4
4	Apakah ukuran dan jenis huruf sudah sesuai dengan kaidah pembuatan media pembelajaran ?	4
5	Apakah animasi yang ditampilkan menarik ?	4
6	Apakah media pembelajaran animasi yang ditampilkan mudah untuk dipahami ?	4
7	Apakah kata-kata dan kalimat yang dibuat sudah efektif dan efisien ?	3
8	Apakah media pembelajaran animasi yang ditampilkan sudah mampu menyampaikan informasi melalui bahasa dan visual dengan baik ?	4
9	Apakah media pembelajaran animasi ini sudah mampu menyampaikan materi pembelajaran dengan baik ?	4
10	Apakah media pembelajaran yang dibuat sesuai dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai ?	4

11	Apakah tampilan dan keselarasan yang dipilih pada media pembelajaran yang dibuat sesuai dengan estetika pendidikan ?	4
12	Apakah gambar dan animasi yang ditampilkan sudah membantu dalam memahami materi Instalasi Penerangan Listrik ?	3
13	Apakah media pembelajaran ini dapat membantu mengukur tingkat pemahaman siswa ?	3
Jumlah		49
Skor maksimum		52
Hasil Akhir Penilaian		94,23

Dari hasil pengujian, skor setiap item soal diakumulasikan. Nilai totalnya adalah 49 dari nilai maksimum 52. Secara presentase adalah 94,23 % dan dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran animasi dinyatakan baik.

## Lampiran 7

### LEMBAR UJI KELAYAKAN PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN ANIMASI 3D BLENDER TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI PADA MATA PELAJARAN INSTALASI PENERANGAN LISTRIK (STUDI PADA SMK KEMALA BHAYANGKARI 1 JAKARTA TIMUR)

(Untuk Dosen Ahli Materi)

#### A. Identitas

Nama :

Jabatan / Lembaga :

#### B. Lembar Penilaian

#### Petunjuk Penilaian :

Penguji dimohon untuk menilai kelayakan dari media pembelajaran ini dengan cara memberikan tanda (  $\surd$  ) pada kolom jawaban sesuai dengan kualitas media yang Penguji amati. Dengan keterangan jawaban 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Setuju, dan 4 = Sangat Setuju.

No.	Pertanyaan	1	2	3	4
1	Apakah materi pada media pembelajaran ini sudah sesuai dengan kompetensi dasar instalasi penerangan listrik?				
2	Apakah materi yang disampaikan cocok digunakan pada media pembelajaran animasi?				
3	Apakah urutan materi pada media pembelajaran ini sudah tepat?				
4	Apakah kata-kata dan kalimat yang dibuat sudah efektif dan efisien?				
5	Apakah perpaduan warna yang digunakan sesuai dengan estetika pendidikan?				

6	Apakah uraian materi pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?				
7	Apakah uraian materi standarisasi dan peraturan instalasi listrik pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?				
8	Apakah uraian materi teknik aplikasi peralatan alat bantu pokok pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?				
9	Apakah uraian materi teknik pengawatan pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?				
10	Apakah uraian materi teknik hubungan dalam instalasi listrik pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?				
11	Apakah uraian materi yang dianimasikan pada media pembelajaran ini sudah jelas dan benar?				
12	Apakah media pembelajaran ini sudah mampu menyampaikan materi pembelajaran melalui visual animasi dengan baik?				

Saran/Tanggapan :

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

Jakarta, 2017

Penilai

(.....)

## Lampiran 8

### Hasil Uji Materi oleh Dosen Ahli Materi

No	Pertanyaan	Nilai
1	Apakah materi pada media pembelajaran ini sudah sesuai dengan kompetensi dasar instalasi penerangan listrik?	3
2	Apakah materi yang disampaikan cocok digunakan pada media pembelajaran animasi?	4
3	Apakah urutan materi pada media pembelajaran ini sudah tepat?	3
4	Apakah kata-kata dan kalimat yang dibuat sudah efektif dan efisien?	3
5	Apakah perpaduan warna yang digunakan sesuai dengan estetika pendidikan?	3
6	Apakah uraian materi pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?	3
7	Apakah uraian materi standarisasi dan peraturan instalasi listrik pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?	3
8	Apakah uraian materi teknik aplikasi peralatan alat bantu pokok pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?	4
9	Apakah uraian materi teknik pengawatan pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?	3
10	Apakah uraian materi teknik hubungan dalam instalasi listrik pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?	3
11	Apakah uraian materi yang dianimasikan pada media pembelajaran ini sudah jelas dan benar?	4

12	Apakah media pembelajaran ini sudah mampu menyampaikan materi pembelajaran melalui visual animasi dengan baik?	4
Jumlah		40
Skor maksimum		48
Hasil Akhir Penilaian		87,5

Dari hasil pengujian, skor setiap item soal diakumulasikan. Nilai totalnya adalah 40 dari nilai maksimum 48. Secara presentase adalah 87,5 % dan dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran animasi dinyatakan baik.

## **Lampiran 9**

### **LEMBAR UJI KELAYAKAN PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN ANIMASI 3D BLENDER TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI PADA MATA PELAJARAN INSTALASI PENERANGAN LISTRIK (STUDI PADA SMK KEMALA BHAYANGKARI 1 JAKARTA TIMUR)**

(Untuk Guru Pengajar)

#### **A. Identitas**

Nama :

Jabatan / Lembaga :

#### **B. Lembar Penilaian**

#### **Petunjuk Penilaian :**

Penguji dimohon untuk menilai kelayakan dari media pembelajaran ini dengan cara memberikan tanda (  $\surd$  ) pada kolom jawaban sesuai dengan kualitas media yang Penguji amati. Dengan keterangan jawaban 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Setuju, dan 4 = Sangat Setuju.

<b>No.</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	Apakah materi pada media pembelajaran ini sudah sesuai dengan kompetensi dasar instalasi penerangan listrik?				
2	Apakah materi yang disampaikan cocok digunakan pada media pembelajaran animasi?				
3	Apakah urutan materi pada media pembelajaran ini sudah tepat?				
4	Apakah kata-kata dan kalimat yang dibuat sudah efektif dan efisien?				
5	Apakah perpaduan warna yang digunakan sesuai dengan estetika pendidikan?				

6	Apakah uraian materi pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?				
7	Apakah uraian materi standarisasi dan peraturan instalasi listrik pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?				
8	Apakah uraian materi teknik aplikasi peralatan alat bantu pokok pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?				
9	Apakah uraian materi teknik pengawatan pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?				
10	Apakah uraian materi teknik hubungan dalam instalasi listrik pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?				
11	Apakah uraian materi yang dianimasikan pada media pembelajaran ini sudah jelas dan benar?				
12	Apakah media pembelajaran ini sudah mampu menyampaikan materi pembelajaran melalui visual animasi dengan baik?				

Saran/Tanggapan :

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

Jakarta, 2017

Penilai

(.....)

## Lampiran 10

### Hasil Uji Materi oleh Guru Pengajar

No	Pertanyaan	Nilai
1	Apakah materi pada media pembelajaran ini sudah sesuai dengan kompetensi dasar instalasi penerangan listrik?	4
2	Apakah materi yang disampaikan cocok digunakan pada media pembelajaran animasi?	3
3	Apakah urutan materi pada media pembelajaran ini sudah tepat?	3
4	Apakah kata-kata dan kalimat yang dibuat sudah efektif dan efisien?	4
5	Apakah perpaduan warna yang digunakan sesuai dengan estetika pendidikan?	4
6	Apakah uraian materi pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?	3
7	Apakah uraian materi standarisasi dan peraturan instalasi listrik pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?	3
8	Apakah uraian materi teknik aplikasi peralatan alat bantu pokok pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?	4
9	Apakah uraian materi teknik pengawatan pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?	3
10	Apakah uraian materi teknik hubungan dalam instalasi listrik pada media pembelajaran ini sudah tersampaikan dengan jelas?	4
11	Apakah uraian materi yang dianimasikan pada media pembelajaran ini sudah jelas dan benar?	4

12	Apakah media pembelajaran ini sudah mampu menyampaikan materi pembelajaran melalui visual animasi dengan baik?	4
Jumlah		43
Skor maksimum		52
Hasil Akhir Penilaian		82,69

Dari hasil pengujian, skor setiap item soal diakumulasikan. Nilai totalnya adalah 43 dari nilai maksimum 52. Secara presentase adalah 82,69 % dan dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran animasi dinyatakan baik.

## **Lampiran 11**

### **LEMBAR UJI KELAYAKAN PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN ANIMASI 3D BLENDER TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN INSTALASI PENERANGAN LISTRIK (STUDI PADA SMK KEMALA BHAYANGKARI 1 JAKARTA TIMUR)**

(Untuk Siswa)

#### **A. Identitas**

Nama :

Kelas :

#### **B. Lembar Penilaian**

#### **Petunjuk Penilaian :**

Penguji dimohon untuk menilai kelayakan dari media pembelajaran animasi ini dengan cara memberikan tanda ( √ ) pada kolom jawaban sesuai dengan kualitas media yang Penguji amati. Dengan keterangan jawaban 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Setuju, dan 4 = Sangat Setuju.

<b>No.</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	Apakah anda menyukai tampilan media pembelajaran animasi instalasi penerangan listrik ini ?				
2	Apakah media pembelajaran ini sudah memiliki tombol navigasi yang baik ?				
3	Apakah jenis dan ukuran huruf yang ditampilkan mudah dibaca dan jelas ?				
4	Apakah perpaduan warna yang digunakan dapat menarik minat belajar ?				
5	Apakah materi yang disampaikan dapat dikatakan jelas dan mudah dipahami ?				
6	Apakah media pembelajaran animasi ini sudah mampu menyampaikan materi pembelajaran melalui visual animasi dengan baik ?				
7	Apakah gambar yang digunakan pada media pembelajaran animasi ini dapat menarik minat belajar ?				
8	Apakah animasi standarisasi dan peraturan instalasi listrik ini				

	tersampaikan dengan jelas ?				
9	Apakah animasi teknik aplikasi peralatan yang digunakan pada teknik instalasi listrik sudah tersampaikan dengan jelas ?				
10	Apakah animasi teknik hubungan dalam instalasi listrik sudah tersampaikan dengan jelas ?				
11	Apakah penggunaan media pembelajaran animasi ini dapat mempermudah anda dalam memahami materi instalasi penerangan listrik ?				
12	Apakah penggunaan media pembelajaran animasi ini dapat mendukung kegiatan praktikum di lab instalasi listrik ?				
13	Apakah penggunaan media pembelajaran animasi ini dapat mempengaruhi pemahaman anda terhadap materi instalasi penerangan listrik yang diberikan ?				

Jakarta, 2017

(.....)

Penilai

## Lampiran 12

### Hasil Penilaian Angket Siswa

No.	Indikator	Pertanyaan	Prosentase	Jumlah
1	Minat Belajar Siswa terhadap mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik	11,12,13,	75%	3
2	Penjelasan materi mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik	8, 9, 10	78%	3
3	Kualitas media pembelajaran Animasi pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik	5,6,7	82%	3
4	Tampilan media pembelajaran Animasi pada mata pelajaran Instalasi Penerangan Listrik	1,2,3,4	85%	4
<b>Jumlah</b>			<b>80%</b>	<b>13</b>

**Lampiran 13**

**DATA HASIL UJICOBA INSTRUMEN**

Analisis Butir Soal

Perhitungan uji validitas item soal nomor 1

<b>Responden</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	1	23
2	1	32
3	1	25
4	1	31
5	1	33
6	1	35
7	1	32
8	1	30
9	1	32
10	1	35
11	1	35
12	1	37
13	1	35
14	1	33
15	1	36
16	1	9
17	1	19
18	1	15
19	1	21

20	1	20
21	1	28
22	0	24
23	1	30
24	1	24
25	1	20
26	1	23
27	1	30
28	1	22
29	1	27
30	1	26
<b>Jumlah</b>	<b>X= 21</b>	<b>Y= 824</b>

Untuk menghitung validitas item soal, maka digunakan rumus:

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

Validitas item nomor 1:

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{30(798) - (29)(822)}{\sqrt{\{30 \cdot 29 - (29)^2\} \{30 \cdot 23892 - (822)^2\}}} \\
 &= \frac{23940 - 23838}{\sqrt{\{870 - 841\} \{716760 - 675684\}}} \\
 &= \frac{102}{\sqrt{\{29\} \{41076\}}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{102}{\sqrt{1191204}} \\ &= \frac{102}{1091,42} \\ &= 0,093 \end{aligned}$$

$$r_{xy} = 0,093$$

$$r_{\text{tabel}} = 0,374.$$

Kriteria: Butir soal dinyatakan VALID jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$

Pada soal nomor 1  $r_{xy} < r_{\text{tabel}}$  yaitu  $0,093 < 0,374$

Maka soal nomor 1 dinyatakan tidak valid.

**Lampiran 14**

TABEL ANALISIS UJI VALIDITAS SOAL					
No. Item	Banyak Siswa menjawab benar	Jumlah Siswa	$R_{xy}$ Hitung	$R_{tabel}$	Keterangan
1	29	30	0.4164	0,374	Drop
2	21	30	0.4956	0,374	Valid
3	22	30	0.5407	0,374	Valid
4	17	30	0.4031	0,374	Valid
5	17	30	0.1091	0,374	Valid
6	20	30	0.6910	0,374	Valid
7	20	30	0.1182	0,374	Valid
8	26	30	0.2388	0,374	Drop
9	21	30	0.1843	0,374	Valid
10	15	30	0.4576	0,374	Valid
11	25	30	0.4439	0,374	Valid
12	23	30	0.5355	0,374	Valid
13	29	30	0.4750	0,374	Drop
14	27	30	0.4332	0,374	Valid
15	22	30	0.0409	0,374	Valid
16	29	30	0.0133	0,374	Drop
17	21	30	0.4376	0,374	Valid
18	9	30	0.2992	0,374	Drop
19	26	30	0.4044	0,374	Drop
20	17	30	0.6098	0,374	Valid
21	22	30	0.5522	0,374	Valid

22	28	30	0.4499	0,374	Valid
23	27	30	0.5474	0,374	Drop
24	28	30	0.4909	0,374	Valid
25	27	30	0.4161	0,374	Valid
26	29	30	0.4597	0,374	Drop
27	15	30	0.3172	0,374	Valid
28	8	30	0.4659	0,374	Valid
29	23	30	0.4145	0,374	Valid
30	17	30	0.0213	0,374	Drop
31	25	30	0.3752	0,374	Valid
32	9	30	0.4109	0,374	Drop
33	21	30	0.4823	0,374	Valid
34	16	30	0.3747	0,374	Valid
35	15	30	0.6446	0,374	Valid
36	16	30	0.4875	0,374	Valid
37	8	30	0.4890	0,374	Valid
38	9	30	0.3997	0,374	Valid
39	16	30	0.4772	0,374	Valid
40	27	30	-0.0819	0,374	Valid

## Lampiran 15

### **Perhitungan Uji Reliabilitas Instrumen Butir Soal**

Kriteria pengambilan keputusan: Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  berarti tes dinyatakan valid (sah). Untuk mengetahui reliabilitas menggunakan rumus KR-20:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \times \left( \frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right)$$

Perhitungan reliabilitas:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \times \left( \frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right)$$

$$r_{11} = \left( \frac{40}{40-1} \right) \times \left( \frac{47,21-6,851}{47,21} \right)$$

$$r_{11} = 0,876$$

Jadi, reliabilitasnya adalah 0,8766. Pada taraf kepercayaan 95% dan  $dk = n - 2 = 28$ . Hasil perhitungan ini kemudian dibandingkan dengan nilai  $r$  pada tabel *r product moment* yaitu  $t_{(0,95)(28)} = 0,374$ . Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$  atau  $0,876 > 0,374$  maka instrumen tersebut dapat dikatakan reliabel.

**Lampiran 16****Perhitungan Taraf Kesukaran**

No.	Banyak responden yang menjawab benar (B)	Banyak responden (Js)	Indeks kesukaran (P)	Prosentase Indeks Kesukaran (%)	Kriteria Soal
1	29	30	0.97	96.67	Mudah
2	21	30	0.70	70.00	Sedang
3	22	30	0.73	73.33	Mudah
4	17	30	0.57	56.67	Sedang
5	17	30	0.57	56.67	Sedang
6	20	30	0.67	66.67	Sedang
7	20	30	0.67	66.67	Sedang
8	26	30	0.87	86.67	Mudah
9	21	30	0.70	70.00	Sedang
10	15	30	0.50	50.00	Sedang
11	25	30	0.83	83.33	Mudah
12	23	30	0.77	76.67	Mudah
13	29	30	0.97	96.67	Mudah
14	27	30	0.90	90.00	Mudah
15	22	30	0.73	73.33	Mudah
16	29	30	0.97	96.67	Mudah
17	21	30	0.70	70.00	Sedang
18	9	30	0.30	30.00	Sukar
19	26	30	0.87	86.67	Mudah
20	17	30	0.57	56.67	Sedang
21	22	30	0.73	73.33	Mudah

22	28	30	0.93	93.33	Mudah
23	27	30	0.90	90.00	Mudah
24	28	30	0.93	93.33	Mudah
25	27	30	0.90	90.00	Mudah
26	29	30	0.97	96.67	Mudah
27	15	30	0.50	50.00	Sedang
28	8	30	0.27	26.67	Sukar
29	23	30	0.77	76.67	Mudah
30	17	30	0.57	56.67	Sedang
31	25	30	0.83	83.33	Mudah
32	9	30	0.30	30.00	Sukar
33	21	30	0.70	70.00	Sedang
34	16	30	0.53	53.33	Sedang
35	15	30	0.50	50.00	Sedang
36	16	30	0.53	53.33	Sedang
37	8	30	0.27	26.67	Sukar
38	9	30	0.30	30.00	Sukar
39	16	30	0.53	53.33	Sedang
40	27	30	0.90	90.00	Mudah

Dari 40 soal terdapat 19 soal mudah, 16 soal sedang, dan 5 soal sukar.

**Lampiran 17****Daya Pembeda**

No.	Banyak responden yang menjawab benar (B)	Responden kelompok atas yang menjawab benar (PA)	Responden kelompok bawah yang menjawab benar (PB)	Daya Pembeda	Kriteria Soal
1	25	1.00	0.07	0.07	Jelek
2	20	0.87	0.33	0.33	Cukup
3	22	0.93	0.40	0.40	Cukup
4	18	0.73	0.33	0.33	Cukup
5	27	0.73	0.33	0.33	Cukup
6	20	0.93	0.53	0.53	Baik
7	19	0.93	0.53	0.53	Baik
8	26	0.93	0.13	0.13	Jelek
9	29	0.87	0.33	0.33	Cukup
10	25	0.67	0.33	0.33	Cukup
11	25	1.00	0.33	0.33	Cukup
12	23	0.93	0.33	0.33	Cukup
13	23	1.00	0.07	0.07	Jelek
14	27	0.93	0.07	0.07	Jelek
15	27	0.93	0.40	0.40	Cukup
16	29	1.00	0.07	0.07	Jelek
17	21	0.80	0.20	0.20	Jelek
18	9	0.47	0.33	0.33	Cukup
19	26	0.93	0.13	0.13	Jelek
20	17	0.87	0.60	0.60	Baik
21	22	0.93	0.40	0.40	Cukup
22	28	1.00	0.13	0.13	Jelek

23	24	0.93	0.07	0.07	Jelek
24	28	1.00	0.13	0.13	Jelek
25	27	1.00	0.20	0.20	Jelek
26	22	1.00	0.07	0.07	Jelek
27	15	0.67	0.33	0.33	Cukup
28	8	0.40	0.27	0.27	Cukup
29	23	0.87	0.20	0.20	Jelek
30	17	0.67	0.20	0.20	Jelek
31	25	0.93	0.20	0.20	Jelek
32	9	0.47	0.33	0.33	Cukup
33	21	0.87	0.33	0.33	Cukup
34	16	0.67	0.27	0.27	Cukup
35	15	0.80	0.60	0.60	Baik
36	16	0.80	0.53	0.53	Baik
37	8	0.40	0.27	0.27	Cukup
38	9	0.47	0.33	0.33	Cukup
39	16	0.73	0.40	0.40	Cukup
40	17	1.00	0.20	0.20	Jelek

Dari 40 soal terdapat 5 soal berkriteria baik, 19 soal berkriteria cukup, dan 16 soal berkriteria jelek.

**Lampiran 18**

**Hasil Nilai *Pretest***

No	Kelas Kontrol	Kelas eksperimen
1	40	40
2	56.7	40
3	56.7	50
4	56.7	50
5	63.3	52.5
6	60.6	52.5
7	60.6	55
8	60.6	55
9	60.6	55
10	60.6	60
11	70	62.5
12	70	62.5
13	70	62.5
14	70	65
15	70	65
16	70	65
17	73.3	67.5
18	73.3	67.5
19	73.3	67.5
20	73.3	67.5
21	76.6	67.5
22	76.6	67.5
23	76.6	70
24	76.6	70

25	76.6	70
26	76.6	70
27	80	70
28	80	80
29	80	80
30	83.3	80
Rata-rata	69,08	62.92

**Lampiran 19**

**Daftar Nilai *Posttest* Kelompok Eksperimen**

Daftar Nilai <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen dengan Menggunakan Media Pembelajaran Animasi 3D <i>Blender</i>	
No.	Nilai ( $X_1$ )
1	70.00
2	70.00
3	76.70
4	76.70
5	76.70
6	76.70
7	76.70
8	80.00
9	80.00
10	80.00
11	80.00
12	80.00
13	80.00
14	80.00
15	80.00
16	83.30
17	83.30
18	83.30
19	83.30
20	83.30
21	83.30
22	83.30

23	86.70
24	86.70
25	86.70
26	86.70
27	86.70
28	90.00
29	90.00
30	93.33
Jumlah	2453.43
Rata - rata	81.78

a. Rentangan/*Range* = Nilai Tertinggi – Nilai Terendah

$$= 93,33 - 70$$

$$= 23,33$$

b. Kelas Interval =  $1 + 3,3 (\log n)$

$$= 1 + 3,3 (\log 30)$$

$$= 1 + 3,3 (1,477)$$

$$= 5,87 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

c. Panjang Interval Kelas =  $\frac{\text{Rentangan}}{\text{Kelas Interval}}$

$$= \frac{23,33}{6}$$

$$= 3,89 \text{ dibulatkan menjadi 4}$$

**Tabel Distribusi Frekuensi Kelompok Eksperimen**

No	Kelas	fi	xi	fixi	xi <sup>2</sup>	fixi <sup>2</sup>
1	70 - 73	2	71.5	143	5112.25	10224.5
2	74 - 77	5	75.5	377.5	5700.25	28501.25
3	78 - 81	8	79.5	636	6320.25	50562
4	82 - 85	7	83.5	584.5	6972.25	48805.75
5	86 - 89	5	87.5	437.5	7656.25	38281.25
6	90 - 93	3	91.5	274.5	8372.25	25116.75
Jumlah		30	489	2453	40133.5	201491.5

Standar Deviasi

$$\begin{aligned}SD &= \sqrt{\frac{n\sum fixi^2 - (\sum fixi)^2}{n(n-1)}} \\&= \sqrt{\frac{30 \cdot 201491.5 - (2453)^2}{30(29)}} \\&= \sqrt{\frac{6044745 - 6017209}{870}} \\&= \sqrt{\frac{27536}{870}} \\&= 5,62\end{aligned}$$

**Lampiran 20**

**Daftar Nilai *Posttest* Kelompok Kontrol**

Daftar Nilai <i>Posttest</i> Kelompok Kontrol dengan Menggunakan Media Pembelajaran Konvensional	
No.	Nilai ( $X_2$ )
1	63.30
2	63.30
3	63.30
4	63.30
5	63.30
6	70.00
7	70.00
8	70.00
9	70.00
10	70.00
11	70.00
12	73.30
13	73.30
14	73.30
15	73.30
16	73.30
17	73.30
18	73.30
19	76.70

20	76.70
21	80.00
22	80.00
23	80.00
24	80.00
25	80.00
26	80.00
27	83.30
28	83.30
29	86.70
30	90.00
Jumlah	2226.30
Rata – rata	74.21

a. Rentangan/*Range* = Nilai Tertinggi – Nilai Terendah

$$= 90 - 63.30$$

$$= 26,70$$

b. Kelas Interval =  $1 + 3,3 (\log n)$

$$= 1 + 3,3 (\log 30)$$

$$= 1 + 3,3 (1,477)$$

$$= 5,87 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

c. Panjang Interval Kelas =  $\frac{\text{Rentangan}}{\text{Kelas Interval}}$

$$= \frac{26,70}{6}$$

$$= 4.45 \text{ (dibulatkan menjadi 5)}$$

**Tabel Distribusi Frekuensi Kelompok Kontrol**

No	Kelas	fi	xi	fixi	xi <sup>2</sup>	fixi <sup>2</sup>
1	63.30 - 68.20	5	65.75	328.75	4323.0625	21615.313
2	68.30 - 73.20	6	70.75	424.5	5005.5625	30033.375
3	73.30 - 78.20	9	75.75	681.75	5738.0625	51642.563
4	78.30 - 82.20	6	80.75	484.5	6520.5625	39123.375
5	82.30 - 87.20	3	85.75	257.25	7353.0625	22059.188
6	87.30 - 92.20	1	90.75	90.75	8235.5625	8235.5625
Jumlah		30	469.5	2267.5	37175.875	172709.38

Standar Deviasi

$$\begin{aligned} SD &= \sqrt{\frac{n\sum fixi^2 - (\sum fixi)^2}{n(n-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{30 \cdot 172709,38 - (2267,5)^2}{30(29)}} \\ &= \sqrt{\frac{5181281,4 - 5141556,25}{870}} \\ &= \sqrt{\frac{39725,15}{870}} \\ &= 6,76 \end{aligned}$$

**Lampiran 21****Hasil Uji Normalitas Kelompok Eksperimen**

Uji Normalitas Hasil Belajar Kelompok Eksperimen								
No.	Xi	Xi - Xrata	Zi	Zt	F(Zi)	Fk	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	70.00	-11.78	-2.19	0.486	0.014	1	0.033	0.019
2	70.00	-11.78	-2.19	0.486	0.014	2	0.067	0.052
3	76.70	-5.08	-0.95	0.329	0.171	3	0.100	0.071
4	76.70	-5.08	-0.95	0.329	0.171	4	0.133	0.038
5	76.70	-5.08	-0.95	0.329	0.171	5	0.167	0.004
6	76.70	-5.08	-0.95	0.329	0.171	6	0.200	0.029
7	76.70	-5.08	-0.95	0.329	0.171	7	0.233	0.062
8	80.00	-1.78	-0.33	0.129	0.371	8	0.267	0.104
9	80.00	-1.78	-0.33	0.129	0.371	9	0.300	0.071
10	80.00	-1.78	-0.33	0.129	0.371	10	0.333	0.037
11	80.00	-1.78	-0.33	0.129	0.371	11	0.367	0.004
12	80.00	-1.78	-0.33	0.129	0.371	12	0.400	0.029
13	80.00	-1.78	-0.33	0.129	0.371	13	0.433	0.063
14	80.00	-1.78	-0.33	0.129	0.371	14	0.467	0.096
15	80.00	-1.78	-0.33	0.129	0.371	15	0.500	0.129
16	83.30	1.52	0.28	0.110	0.610	16	0.533	0.077
17	83.30	1.52	0.28	0.110	0.610	17	0.567	0.044
18	83.30	1.52	0.28	0.110	0.610	18	0.600	0.010
19	83.30	1.52	0.28	0.110	0.610	19	0.633	0.023
20	83.30	1.52	0.28	0.110	0.610	20	0.667	0.056
21	83.30	1.52	0.28	0.110	0.610	21	0.700	0.090

<b>22</b>	83.30	<b>1.52</b>	<b>0.28</b>	<b>0.110</b>	<b>0.610</b>	<b>22</b>	<b>0.733</b>	<b>0.123</b>
<b>23</b>	86.70	<b>4.92</b>	<b>0.92</b>	<b>0.321</b>	<b>0.821</b>	<b>23</b>	<b>0.767</b>	<b>0.055</b>
<b>24</b>	86.70	<b>4.92</b>	<b>0.92</b>	<b>0.321</b>	<b>0.821</b>	<b>24</b>	<b>0.800</b>	<b>0.021</b>
<b>25</b>	86.70	<b>4.92</b>	<b>0.92</b>	<b>0.321</b>	<b>0.821</b>	<b>25</b>	<b>0.833</b>	<b>0.012</b>
<b>26</b>	86.70	<b>4.92</b>	<b>0.92</b>	<b>0.321</b>	<b>0.821</b>	<b>26</b>	<b>0.867</b>	<b>0.045</b>
<b>27</b>	86.70	<b>4.92</b>	<b>0.92</b>	<b>0.321</b>	<b>0.821</b>	<b>27</b>	<b>0.900</b>	<b>0.079</b>
<b>28</b>	90.00	<b>8.22</b>	<b>1.53</b>	<b>0.437</b>	<b>0.937</b>	<b>28</b>	<b>0.933</b>	<b>0.004</b>
<b>29</b>	90.00	<b>8.22</b>	<b>1.53</b>	<b>0.437</b>	<b>0.937</b>	<b>29</b>	<b>0.967</b>	<b>0.030</b>
<b>30</b>	93.33	<b>11.55</b>	<b>2.15</b>	<b>0.484</b>	<b>0.984</b>	<b>30</b>	<b>1.000</b>	<b>0.016</b>
Xrata-rata	81.78							
Standar deviasi	5.37							
Lhitung adalah data hasil dari $ F(Z_i) - S(Z_i) $ yang terbesar	0.129	Ltabel= melihat tabel yang sampelnya 30 dengan taraf nyata 0.05	0.161					

Keputusan diambil berdasarkan pada ketentuan pengujian hipotesis normalitas dengan uji *Lilifors* yaitu jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$  atau pada kelas eksperimen  $0,129 < 0,161$ , maka data dinyatakan terdistribusi normal.

**Lampiran 22**

**Hasil Uji Normalitas Kelompok Kontrol**

Uji Normalitas Hasil Belajar Kelompok Kontrol								
No.	Xi	Xi - Xrata	Zi	Zt	F(Zi)	Fk	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	63.30	-10.91	-1.52	0.436	0.064	1	0.033	0.031
2	63.30	-10.91	-1.52	0.436	0.064	2	0.067	0.002
3	63.30	-10.91	-1.52	0.436	0.064	3	0.100	0.036
4	63.30	-10.91	-1.52	0.436	0.064	4	0.133	0.069
5	63.30	-10.91	-1.52	0.436	0.064	5	0.167	0.102
6	70.00	-4.21	-0.59	0.222	0.278	6	0.200	0.078
7	70.00	-4.21	-0.59	0.222	0.278	7	0.233	0.044
8	70.00	-4.21	-0.59	0.222	0.278	8	0.267	0.011
9	70.00	-4.21	-0.59	0.222	0.278	9	0.300	0.022
10	70.00	-4.21	-0.59	0.222	0.278	10	0.333	0.056
11	70.00	-4.21	-0.59	0.222	0.278	11	0.367	0.089
12	73.30	-0.91	-0.13	0.052	0.448	12	0.400	0.048
13	73.30	-0.91	-0.13	0.052	0.448	13	0.433	0.015
14	73.30	-0.91	-0.13	0.052	0.448	14	0.467	0.018
15	73.30	-0.91	-0.13	0.052	0.448	15	0.500	0.052
16	73.30	-0.91	-0.13	0.052	0.448	16	0.533	0.085
17	73.30	-0.91	-0.13	0.052	0.448	17	0.567	0.118
18	73.30	-0.91	-0.13	0.052	0.448	18	0.600	0.152
19	76.70	2.49	0.35	0.137	0.637	19	0.633	0.003
20	76.70	2.49	0.35	0.137	0.637	20	0.667	0.030

<b>21</b>	80.00	<b>5.79</b>	<b>0.81</b>	<b>0.291</b>	<b>0.791</b>	<b>21</b>	<b>0.700</b>	<b>0.091</b>
<b>22</b>	80.00	<b>5.79</b>	<b>0.81</b>	<b>0.291</b>	<b>0.791</b>	<b>22</b>	<b>0.733</b>	<b>0.058</b>
<b>23</b>	80.00	<b>5.79</b>	<b>0.81</b>	<b>0.291</b>	<b>0.791</b>	<b>23</b>	<b>0.767</b>	<b>0.024</b>
<b>24</b>	80.00	<b>5.79</b>	<b>0.81</b>	<b>0.291</b>	<b>0.791</b>	<b>24</b>	<b>0.800</b>	<b>0.009</b>
<b>25</b>	80.00	<b>5.79</b>	<b>0.81</b>	<b>0.291</b>	<b>0.791</b>	<b>25</b>	<b>0.833</b>	<b>0.042</b>
<b>26</b>	80.00	<b>5.79</b>	<b>0.81</b>	<b>0.291</b>	<b>0.791</b>	<b>26</b>	<b>0.867</b>	<b>0.076</b>
<b>27</b>	83.30	<b>9.09</b>	<b>1.27</b>	<b>0.398</b>	<b>0.898</b>	<b>27</b>	<b>0.900</b>	<b>0.002</b>
<b>28</b>	83.30	<b>9.09</b>	<b>1.27</b>	<b>0.398</b>	<b>0.898</b>	<b>28</b>	<b>0.933</b>	<b>0.035</b>
<b>29</b>	86.70	<b>12.49</b>	<b>1.74</b>	<b>0.459</b>	<b>0.959</b>	<b>29</b>	<b>0.967</b>	<b>0.008</b>
<b>30</b>	90.00	<b>15.79</b>	<b>2.20</b>	<b>0.486</b>	<b>0.986</b>	<b>30</b>	<b>1.000</b>	<b>0.014</b>
Xrata-rata	74.21							
Standar deviasi	7.17							
Lhitung adalah data hasil dari $ F(Z_i) - S(Z_i) $ yang terbesar	0.152	Ltabel= melihat tabel yang sampelnya 30 dengan taraf nyata 0.05	0.161					

Keputusan diambil berdasarkan pada ketentuan pengujian hipotesis normalitas dengan uji *Lilifors* yaitu jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$  atau pada kelas kontrol  $0,152 < 0,161$ , maka data dinyatakan terdistribusi normal.

## Lampiran 23

### Perhitungan Uji Homogenitas

#### Langkah Perhitungan :

##### a. Rumus Uji Homogenitas

$$S^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan :

n = sampel

S = varian

$\sum X^2$  = hasil kuadrat nilai (fx)

$(\sum X)^2$  = jumlah hasil nilai fx<sup>2</sup>

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

##### b. Hasil Perhitungan Homogenitas Hasil Belajar pada post test

$$S_a^2 = \frac{n \sum X_a^2 - (\sum X_a)^2}{n(n-1)} = \frac{(30 \times 201482,62) - 6019318,76}{30(30-1)} = 28,91$$

$$S_b^2 = \frac{n \sum X_b^2 - (\sum X_b)^2}{n(n-1)} = \frac{(30 \times 166705,13) - 4956411,69}{30(30-1)} = 51,42$$

$$F_{hitung} = \frac{51,42}{28,89} = 2,12$$

$$F_{tabel} = 4,02$$

Keterangan Hipotesis :

Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  ( $2,12 < 4,02$ ), maka dari perhitungan post-test dapat disimpulkan populasi kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari varian yang homogen.

## Lampiran 24

### Uji Hipotesis

Perhitungan Uji Hipotesis Penelitian menggunakan Uji-T

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa pada matapelajaran Instalasi Penerangan Listrik dengan menggunakan media pembelajaran Animasi 3D.

$H_a$  : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa pada matapelajaran Instalasi Penerangan Listrik dengan menggunakan media pembelajaran Animasi 3D.

Tolak  $H_0$  jika :  $t_{hitung} > t_{tabel}$

Diketahui :

$$\bar{X}_a = \frac{\sum x}{n} = \frac{2453,43}{30} = 81,78$$

$$S_a^2 = 28,89$$

$$\bar{X}_b = \frac{\sum x}{n} = \frac{2226,30}{30} = 74,21$$

$$S_b^2 = 51,42$$

Taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$

$$Dk = n_1 + n_2 - 2$$

$$= 30 + 30 - 2$$

$$= 58, \text{ maka } t_{tabel} = 2,002$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_b}{\sqrt{\frac{S_a^2}{n_a} + \frac{S_b^2}{n_b}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{81,78 - 74,21}{\sqrt{\frac{28,89}{30} + \frac{51,42}{30}}} = 4,62$$

Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , yaitu  $4,62 > 2,002$  maka dapat disimpulkan  $H_a$  diterima, yaitu terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran animasi.

**Lampiran 25**

**Nilai – nilai r Product Moment**

n	Taraf Signifikan		n	Taraf Signifikan		n	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	10	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	12	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	15	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	17	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	20	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	30	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	40	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	50	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	60	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Sumber: Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. (Bandung : Alfabeta, 2011)

Lampiran 26

Tabel Distribusi F

**DISTRIBUTION TABEL NILAI  $F_{0,05}$   
DEGREES OF FREEDOM FOR NOMINATOR**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	$\infty$
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	244	246	248	249	250	251	252	253	254
2	18,5	19,0	19,2	19,2	19,3	19,3	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
3	10,1	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,74	8,70	8,66	8,64	8,62	8,59	8,57	8,55	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,91	5,86	5,80	5,77	5,75	5,72	5,69	5,66	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,68	4,62	4,56	4,53	4,50	4,46	4,43	4,40	4,37
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,00	3,94	3,87	3,84	3,81	3,77	3,74	3,70	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,57	3,51	3,44	3,41	3,38	3,34	3,30	3,27	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,28	3,22	3,15	3,12	3,08	3,04	3,01	2,97	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,07	3,01	2,94	2,90	2,86	2,83	2,79	2,75	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,91	2,85	2,77	2,74	2,70	2,66	2,62	2,58	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,79	2,72	2,65	2,61	2,57	2,53	2,49	2,45	2,40
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,69	2,62	2,54	2,51	2,47	2,43	2,38	2,34	2,30
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,60	2,53	2,46	2,42	2,38	2,34	2,30	2,25	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,53	2,46	2,39	2,35	2,31	2,27	2,22	2,18	2,13
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,48	2,40	2,33	2,29	2,25	2,20	2,16	2,11	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,42	2,35	2,28	2,24	2,19	2,15	2,11	2,06	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45	2,38	2,31	2,23	2,19	2,15	2,10	2,06	2,01	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,34	2,27	2,19	2,15	2,11	2,06	2,02	1,97	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38	2,31	2,23	2,16	2,11	2,07	2,03	1,98	1,93	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35	2,28	2,20	2,12	2,08	2,04	1,99	1,95	1,90	1,84
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,25	2,18	2,10	2,05	2,01	1,96	1,92	1,87	1,81
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30	2,23	2,15	2,07	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,78
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27	2,20	2,13	2,05	2,01	1,96	1,91	1,86	1,81	1,76
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25	2,18	2,11	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,79	1,73
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24	2,16	2,09	2,01	1,96	1,92	1,87	1,82	1,77	1,71
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16	2,09	2,01	1,93	1,89	1,84	1,79	1,74	1,68	1,62
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08	2,00	1,92	1,84	1,79	1,74	1,69	1,64	1,58	1,51
50	4,08	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,95	1,87	1,78	1,74	1,69	1,63	1,56	1,50	1,41
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,92	1,84	1,75	1,70	1,65	1,59	1,53	1,47	1,39
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,85	1,80	1,68	1,63	1,57	1,51	1,46	1,40	1,28
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,18	2,09	2,02	1,96	1,91	1,83	1,75	1,66	1,61	1,55	1,50	1,43	1,35	1,22
$\infty$	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88	1,83	1,75	1,67	1,57	1,52	1,46	1,39	1,32	1,22	1,00

Sumber: Sudjana. Metode Statistika. (Bandung: Tarsito, 2005)

**Lampiran 27**

**Tabel Distribusi t**

dk	$\alpha$ untuk Uji Satu Pihak ( <i>one tail test</i> )					
	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
	$\alpha$ untuk Uji Dua Pihak ( <i>two tail test</i> )					
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
$\infty$	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Sumber: Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. (Bandung : Alfabeta, 2011) halaman 332

**Lampiran 28**

**Luas di bawah Lengkungan Normal Standar dari O sampai Z**

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	00,00	00,40	00,80	01,20	01,60	01,99	02,39	02,79	03,19	03,59
0,1	03,98	04,38	04,78	05,17	05,57	05,96	06,36	06,75	07,14	07,53
0,2	07,93	08,32	08,71	09,10	09,48	09,87	10,26	10,64	11,03	11,41
0,3	11,79	12,17	12,55	12,93	13,31	13,68	14,06	14,43	14,80	15,17
0,4	15,54	15,91	16,28	16,64	17,00	17,36	17,72	18,08	18,44	18,79
0,5	19,15	19,50	19,85	20,19	20,54	20,88	21,23	21,57	21,90	22,24
0,6	22,57	22,91	23,24	23,57	23,89	24,22	24,54	24,86	25,17	25,49
0,7	25,80	26,11	26,42	26,73	27,03	27,34	27,64	27,94	28,23	28,52
0,8	28,81	29,10	29,39	29,67	29,95	30,23	30,51	30,78	31,06	31,33
0,9	31,59	31,86	32,12	32,38	32,64	32,89	33,15	33,40	33,65	33,89
1,0	34,13	34,38	34,61	34,85	35,08	35,31	35,54	35,77	35,99	36,21
1,1	36,43	36,65	36,88	37,08	37,29	37,49	37,70	37,90	38,10	38,30
1,2	38,49	38,69	38,88	39,07	39,25	39,44	39,62	39,80	39,97	40,15
1,3	40,32	40,49	40,66	40,82	40,99	41,15	41,31	41,47	41,62	41,77
1,4	41,92	42,07	42,22	42,36	42,51	42,65	42,79	42,92	43,06	43,19
1,5	43,32	43,45	43,57	43,70	43,82	43,94	44,06	44,19	44,29	44,41
1,6	44,52	44,63	44,74	44,84	44,95	45,05	45,15	45,25	45,35	45,45
1,7	45,54	45,64	45,73	45,82	45,91	45,99	46,08	46,16	46,25	46,33
1,8	46,41	46,49	46,56	46,64	46,71	46,78	46,86	46,93	46,99	47,06
1,9	47,13	47,29	47,26	47,32	47,38	47,44	47,50	47,56	47,61	47,67

2,0	47,72	47,78	47,83	47,88	47,93	47,98	48,03	48,08	48,12	48,17
2,1	48,21	48,26	48,30	48,34	48,38	48,42	48,46	48,50	48,54	48,57
2,2	48,61	48,64	48,68	48,71	48,75	48,78	48,81	48,84	48,87	48,90
2,3	48,98	48,96	48,98	49,01	40,04	49,06	49,09	49,11	49,13	49,16
2,4	49,18	49,20	49,22	40,25	49,27	49,29	49,31	49,32	49,34	49,36
2,5	49,38	49,40	49,41	40,43	49,45	49,46	49,48	49,49	49,51	49,52
2,6	49,53	49,55	49,56	49,57	49,59	49,60	49,61	49,62	49,63	49,64
2,7	49,65	49,66	49,67	49,68	49,69	49,70	49,71	49,72	49,73	49,74
2,8	40,74	49,75	49,76	49,77	49,77	49,78	49,79	49,79	49,80	49,81
2,9	49,81	49,82	49,82	40,83	49,84	49,84	49,85	49,85	49,86	49,86
3,0	49,87	49,87	49,87	49,88	49,88	49,89	49,89	49,89	49,90	49,90
3,1	49,90	49,91	49,91	49,91	49,92	49,92	49,92	49,92	49,93	49,93
3,2	49,93	49,93	49,94	49,94	49,94	49,94	49,94	49,95	49,95	49,95
3,3	49,95	49,95	49,95	49,96	49,96	49,96	49,96	49,96	49,97	49,97
3,4	49,97	49,97	49,97	49,97	49,97	49,97	49,97	49,97	49,97	49,98
3,5	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98
3,6	49,98	49,98	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99
3,7	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99
3,8	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99
3,9	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00

Sumber: Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. (Bandung : Alfabeta, 2011)  
halaman 331

**Lampiran 29**

**Nilai Kritis L untuk Uji Liliefors**

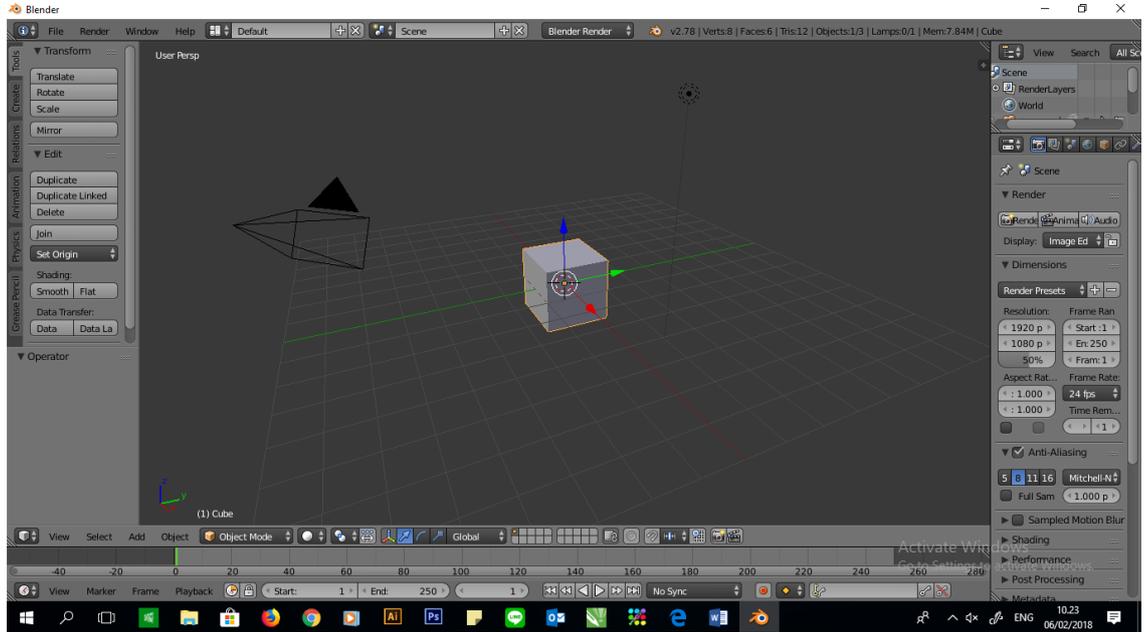
Ukuran Sampel		Tarf Nyata ( $\alpha$ )				
		0,01	0,05	0,10	0,15	0,20
n =	4	0,17	0,381	0,352	0,319	0,300
	5	0,405	0,337	0,315	0,299	0,285
	6	0,364	0,319	0,294	0,277	0,265
	7	0,348	0,300	0,276	0,258	0,247
	8	0,331	0,285	0,261	0,244	0,233
	9	0,311	0,271	0,249	0,233	0,223
	10	0,294	0,258	0,239	0,224	0,215
	11	0,284	0,249	0,230	0,217	0,206
	12	0,275	0,242	0,223	0,212	0,199
	13	0,268	0,234	0,214	0,202	0,190
	14	0,261	0,227	0,207	0,194	0,183
	15	0,257	0,220	0,201	0,187	0,177
	16	0,250	0,213	0,195	0,182	0,173
	17	0,245	0,206	0,289	0,177	0,169
	18	0,239	0,200	0,184	0,173	0,166
	19	0,235	0,195	0,179	0,169	0,163
	20	0,231	0,190	0,174	0,166	0,160
	25	0,200	0,173	0,158	0,147	0,142
	30	0,187	0,161	0,144	0,136	0,131
	n >	30	$\frac{1,031}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,886}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,805}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,768}{\sqrt{n}}$

Sumber: Sudjana. Metode Statistika. (Bandung: Tarsito, 2005)

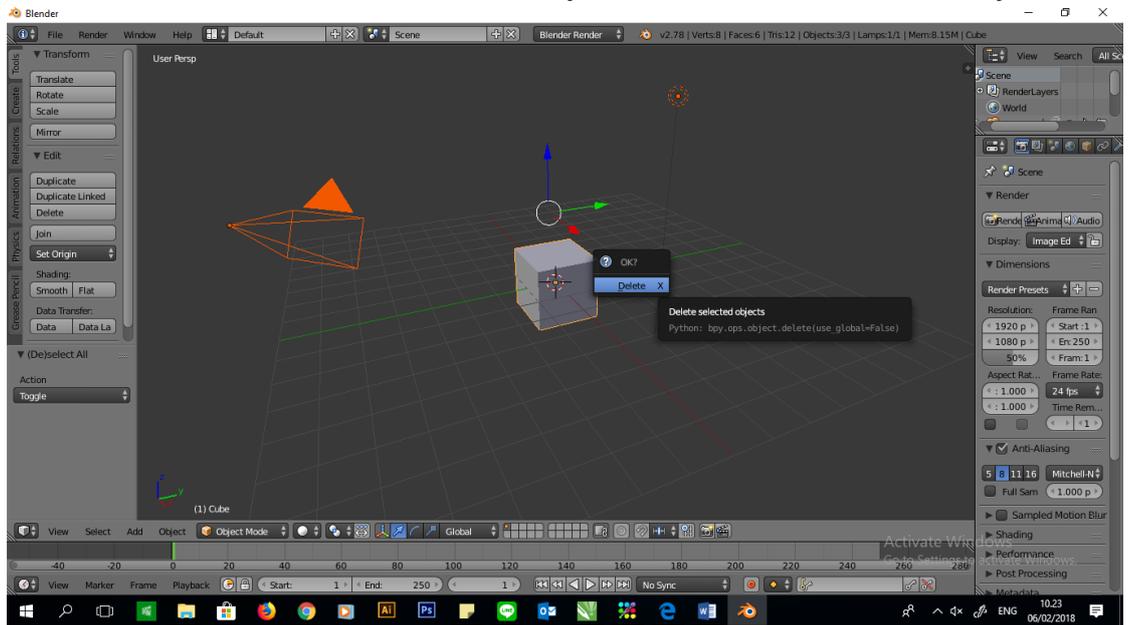
## Lampiran 30

### Langkah-Langkah Pembuatan Animasi

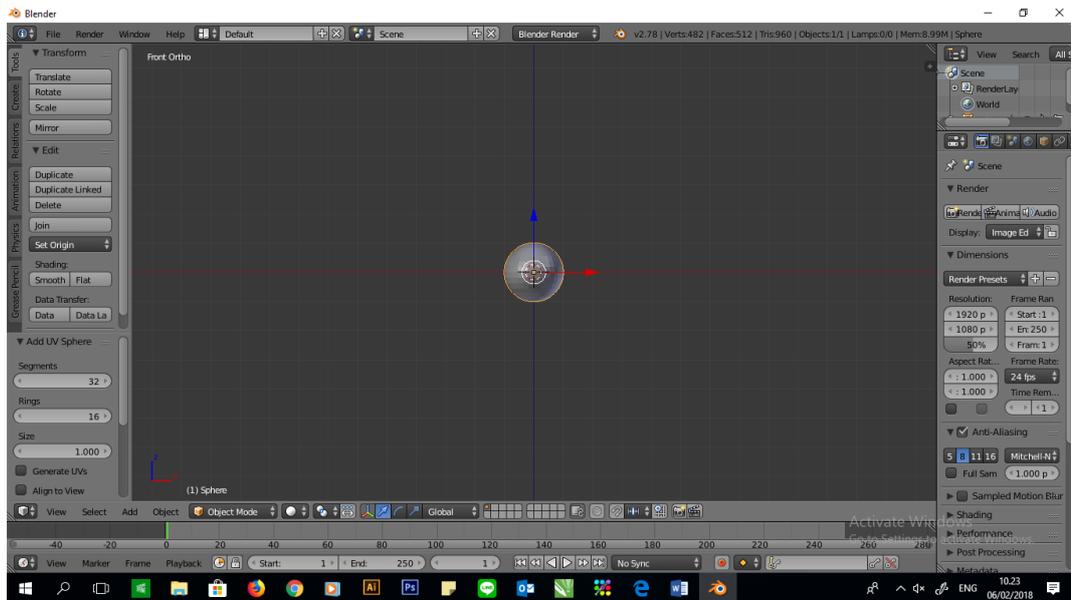
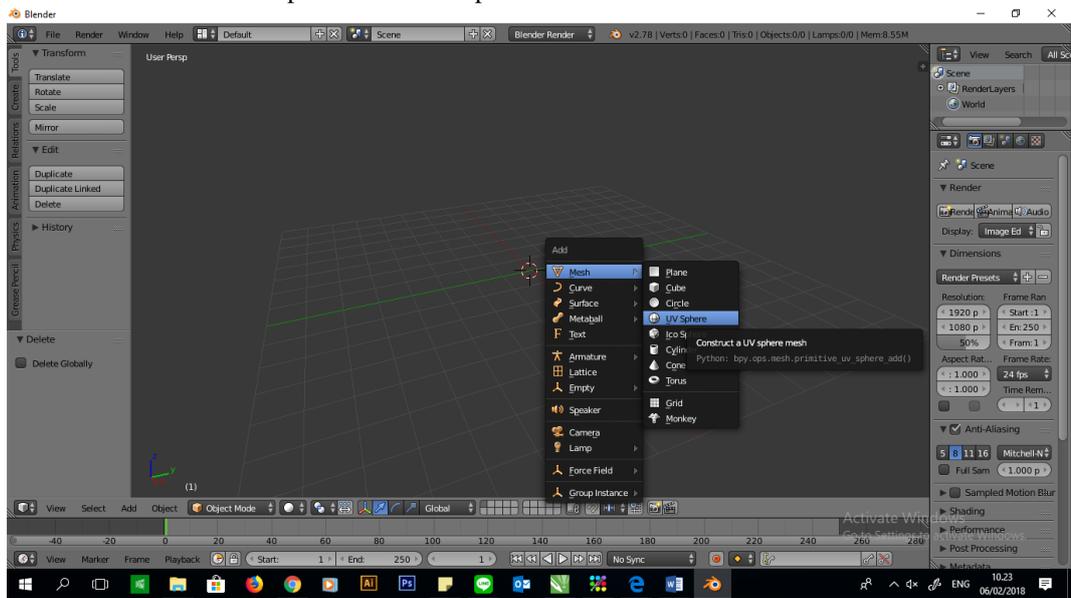
#### 1. Buka Aplikasi Blender



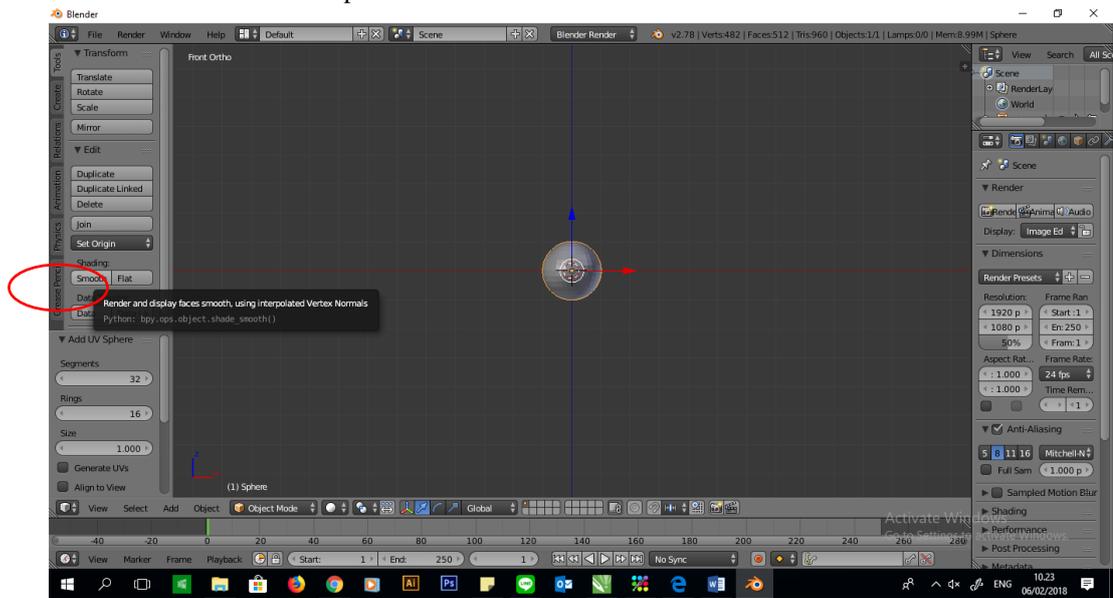
#### 2. Tekan tombol A untuk melakukan seleksi semua objek setelah itu tombol X untuk delete objek



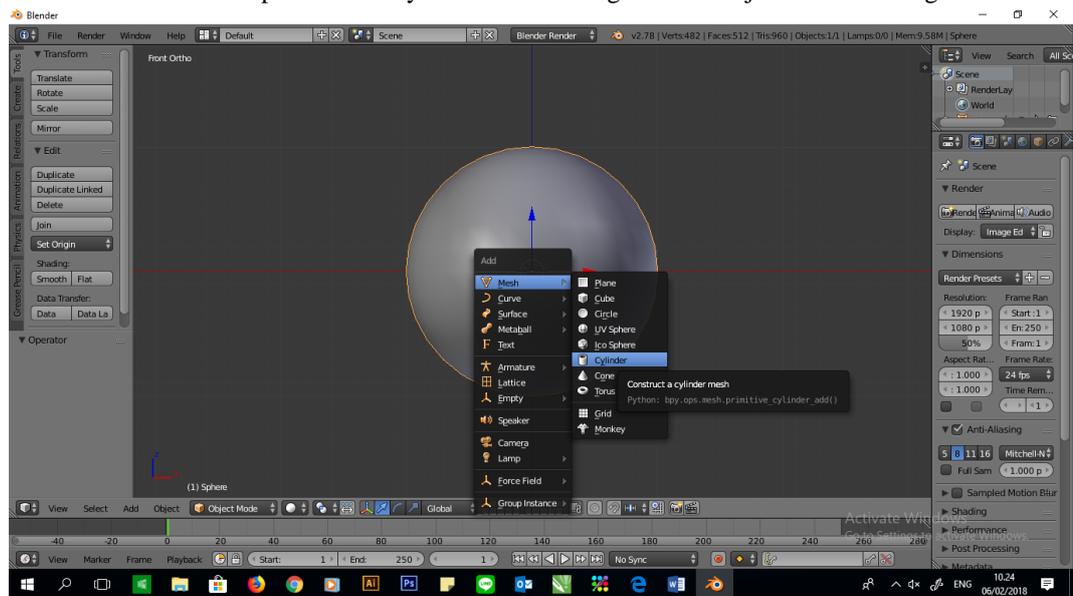
### 3. Tekan Tombol SHIFT+A pilih mesh>UV Sphere



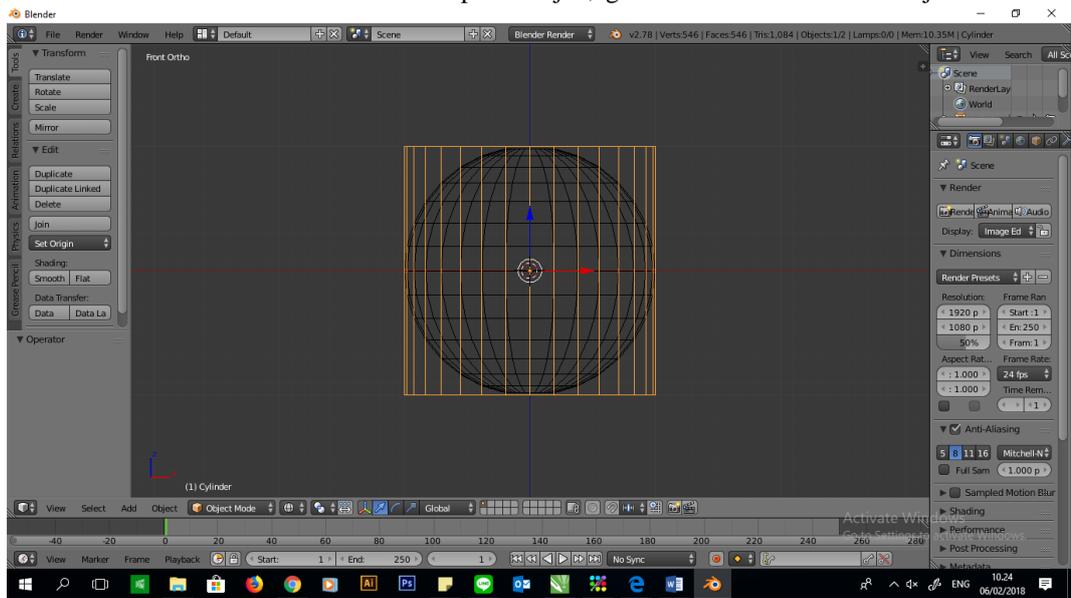
4. Klik SMOOTH untuk memperhalus bentuk bola



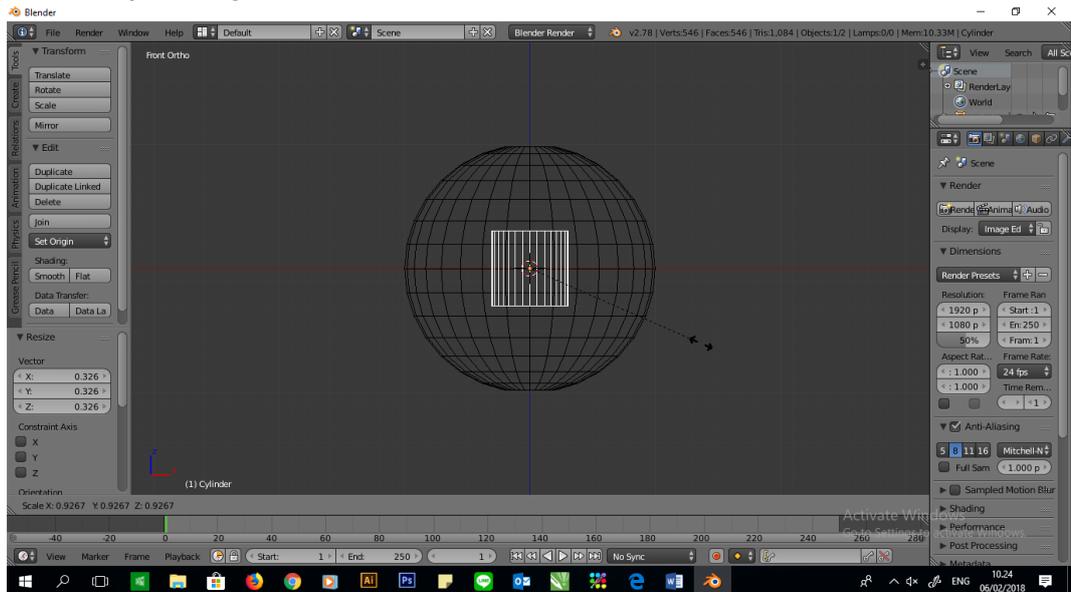
5. Klik tombol SHIFT+A pilih mesh>Cylinder untuk mengeluarkan objek bentuk tabung



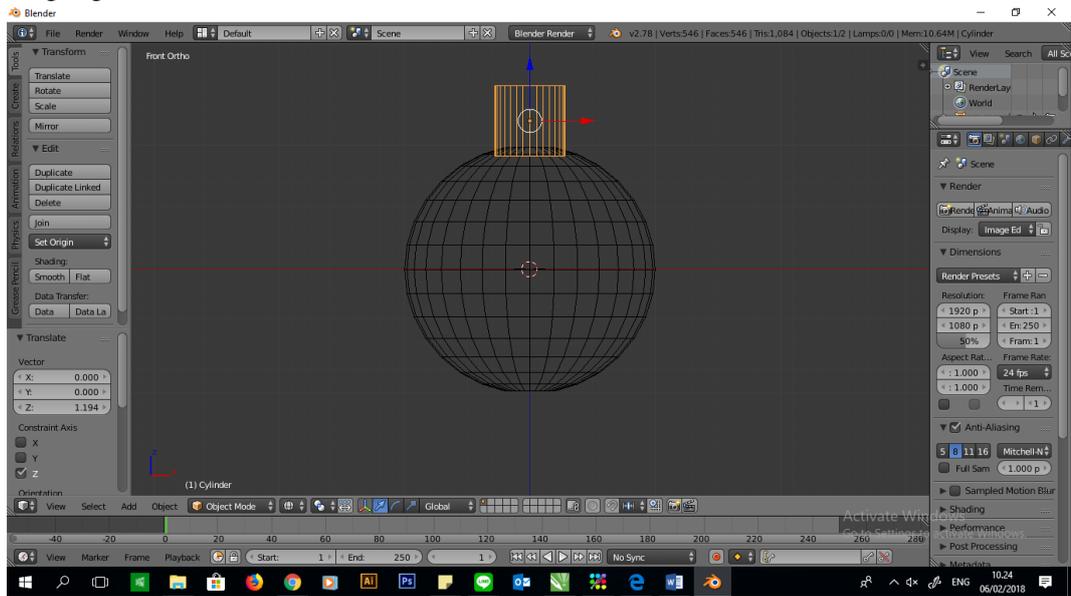
6. Klik tombol Z untuk masuk ke mode transparan objek, agar mudah melakukan edit objek



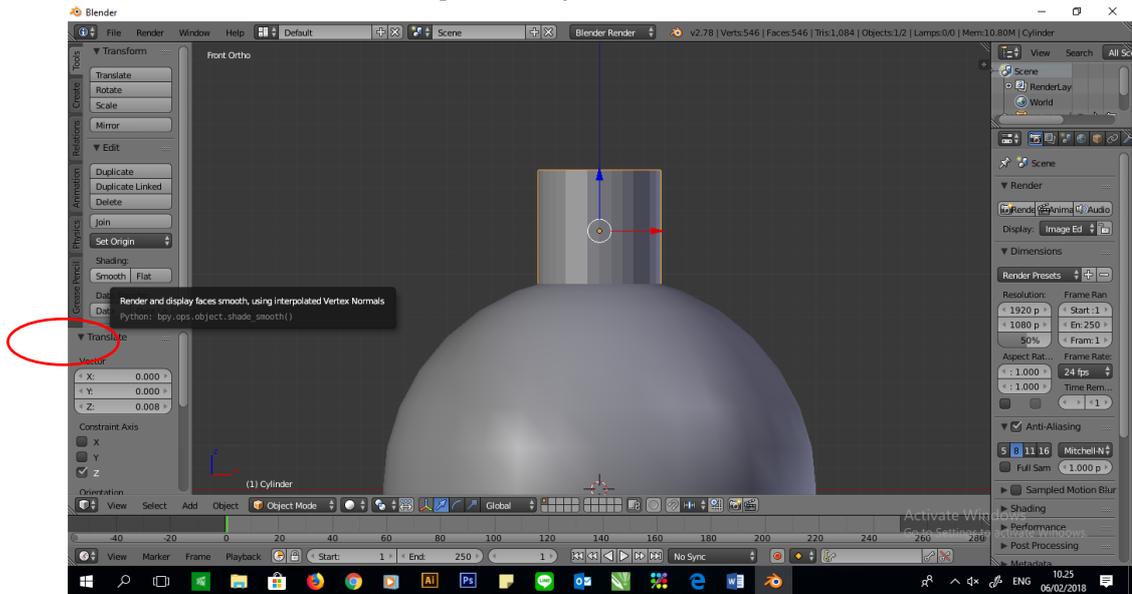
7. Klik KANAN mouse di objek tabung, klik tombol S arah kan mouse ke dalam untuk meng kecilkan objek tabung.



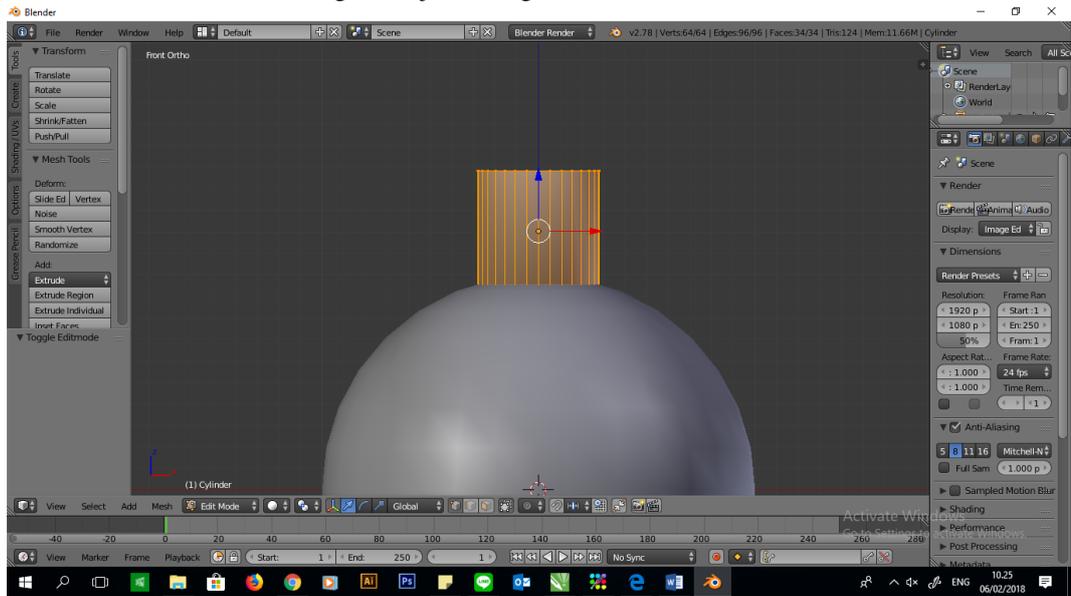
8. Klik TOMBOL G+Z geser objek di sumbu Z untuk mengarahkan Tabung di Atas bola sesuai dengan gambar



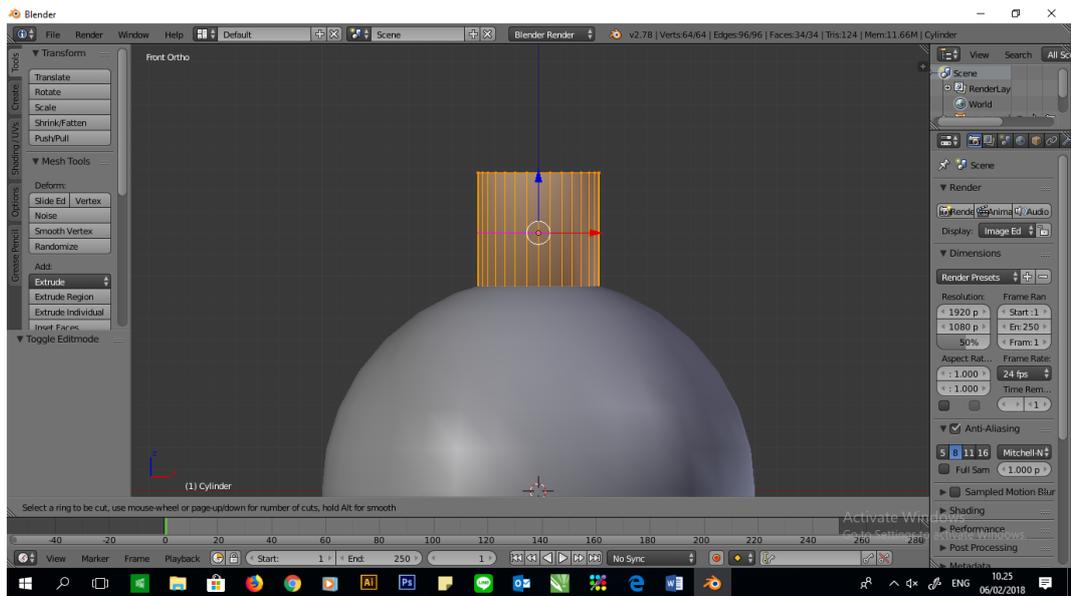
9. klik tombol SMOOTH untuk memperhalus objek



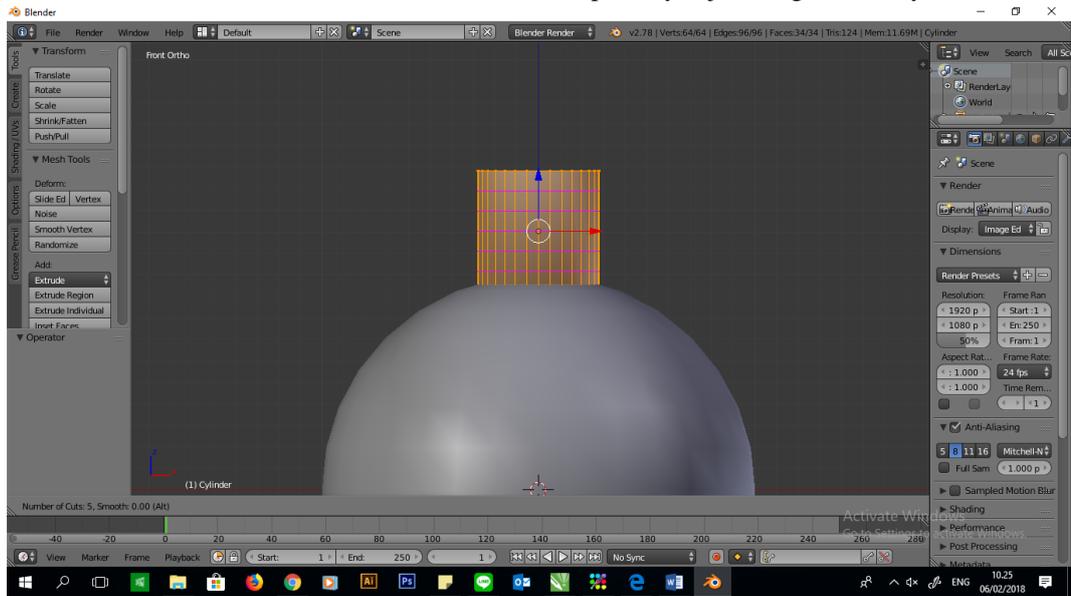
10. KLIK tombol TAB untuk mengedit objek tabung,



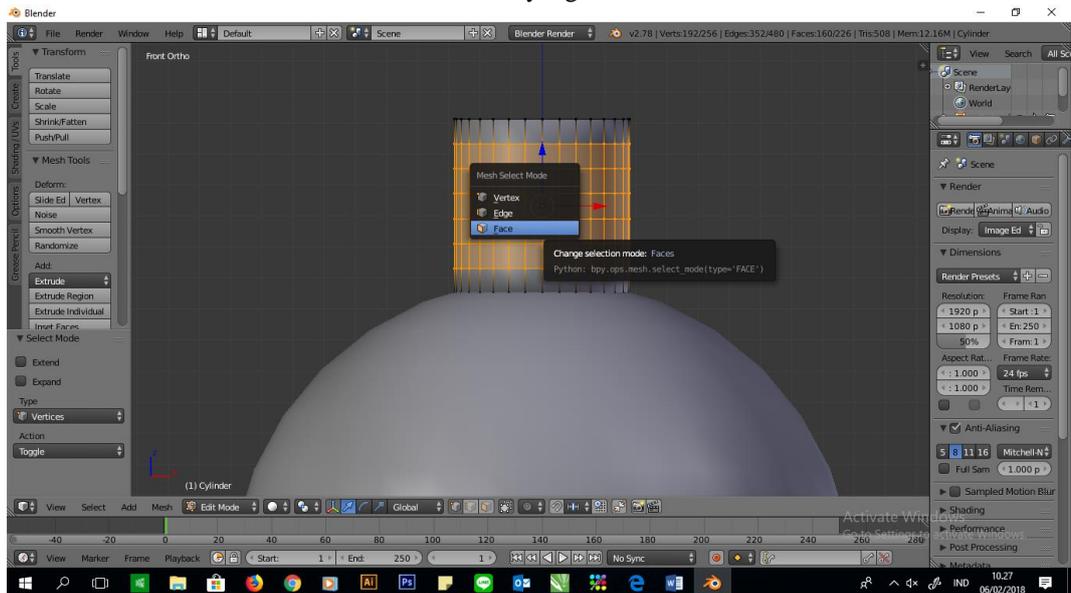
11. klik tombol CTRL+R untuk menambahkan garis

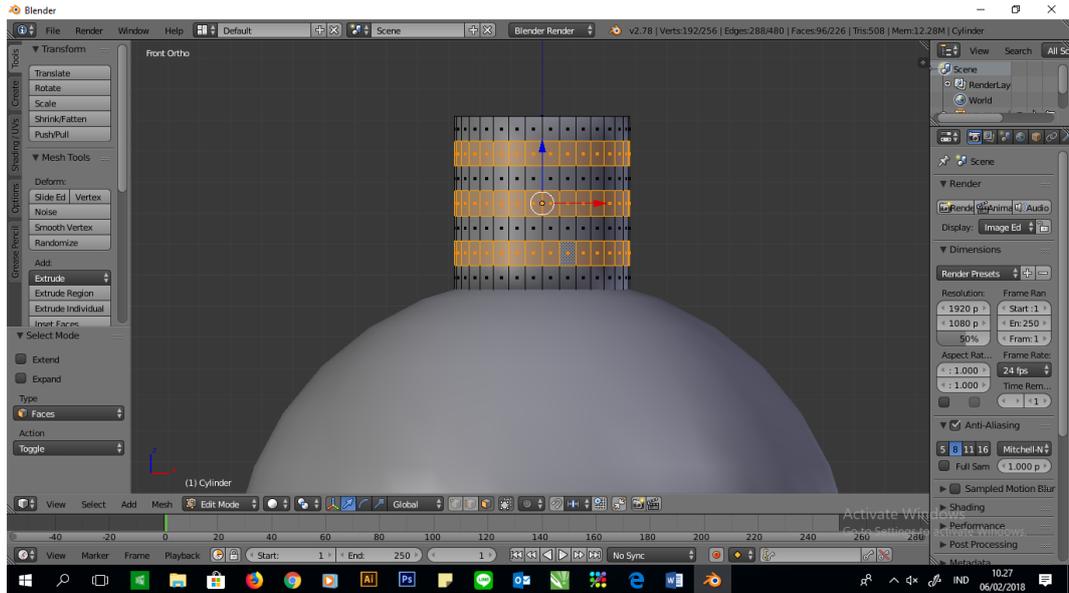


12. Setelah itu scroll mouse kearah atas 5 kali untuk memperbanyak jumlah garis sebanyak 5.

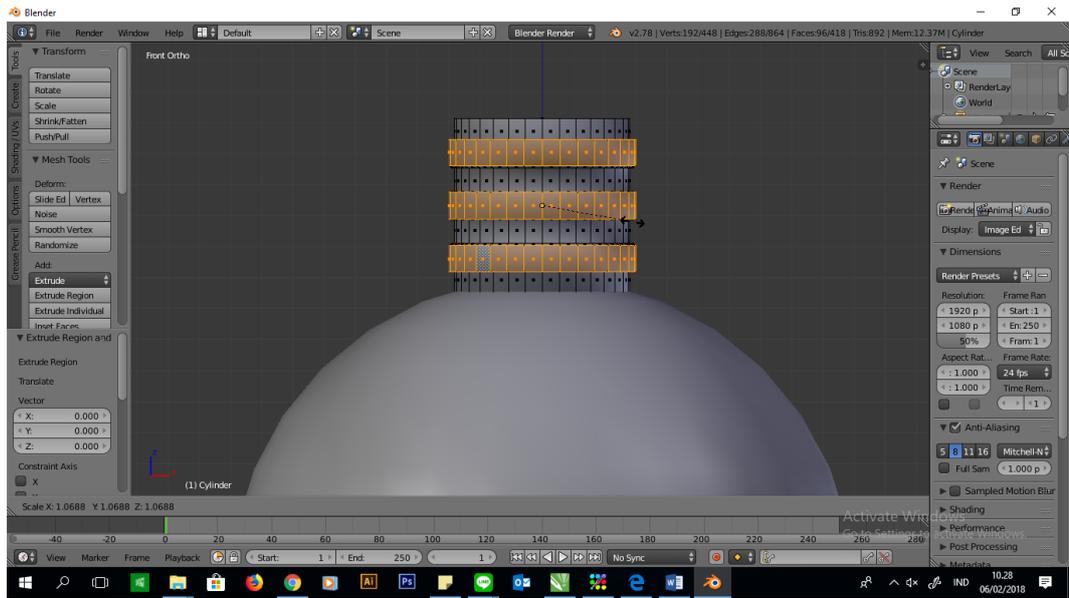


13. KLIK tombol CTRL+TAB pilih face mode, untuk proses seleksi Pilih seluruh bagian seperti digambar dengan klik KANAN+ Tahan SHIFT pada MOUSE sesuai dengan gambar di bawah untuk memblok sisi yang akan di EDIT

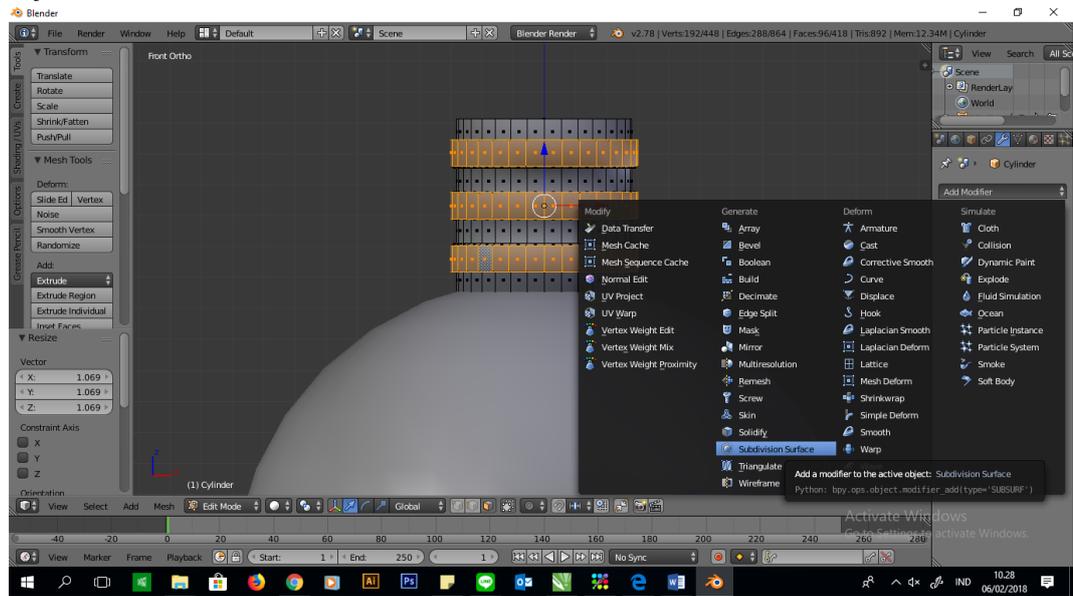




14. setelah semua di tandai klik tombol E tarik ke arah keluar sedikit dan tekan tombol ENTER

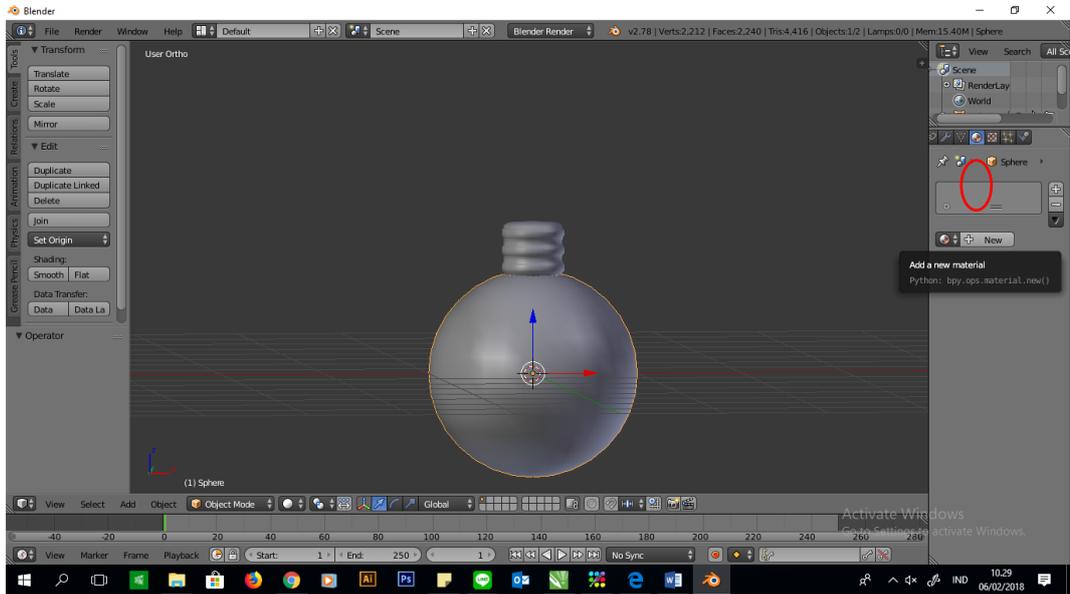


15. KLIK icon berbentuk tang dan pilih SUBDIVISION SURFACE untuk memperbagus bentuk objek

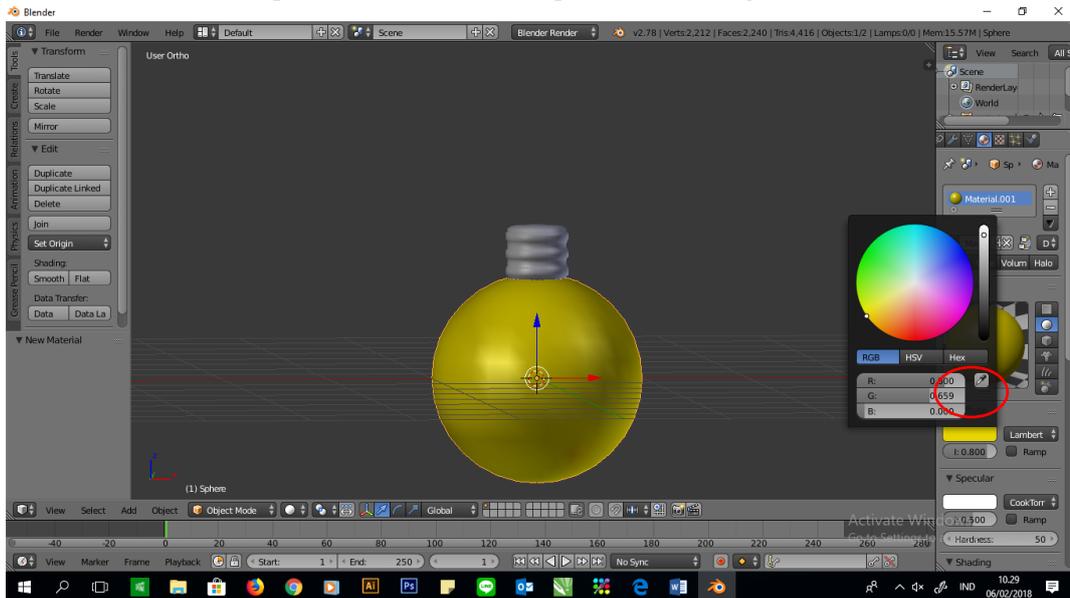


# PEWARNAAN

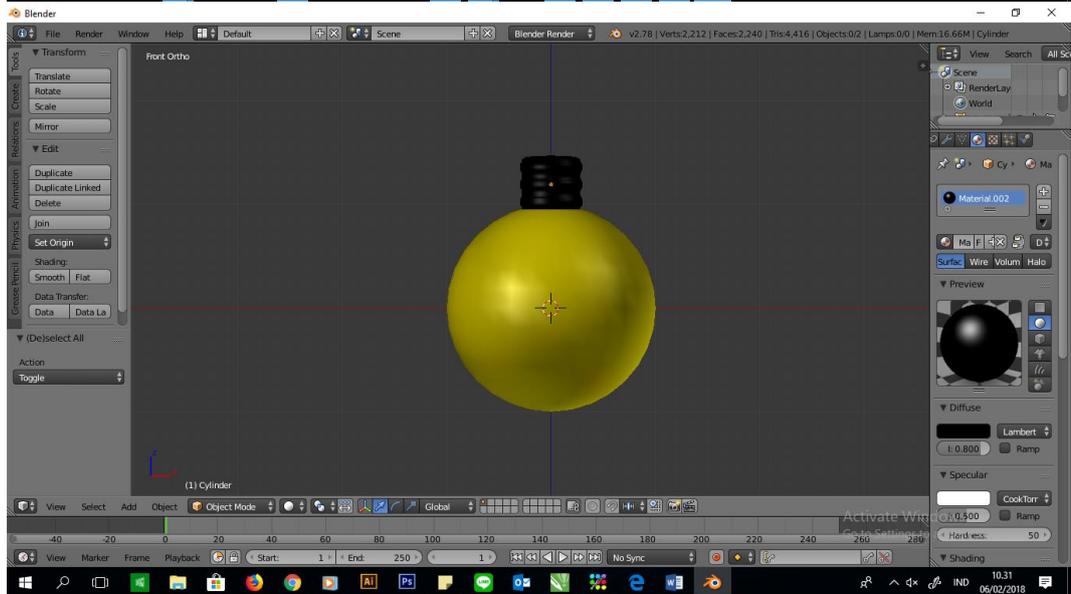
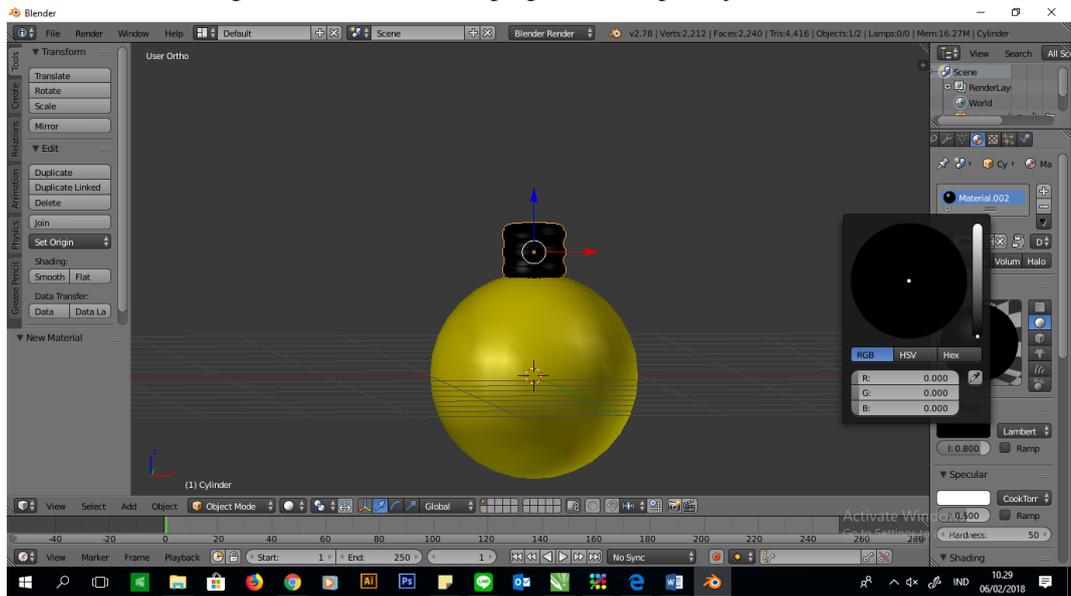
1. Klik KANAN objek bola, pilih ICON bola Transparan untuk memberikan warna



2. KLIK NEW>Klik kotak putih DIFUSE kemudian pilih warna kuning tekan tombol ENTER



3. Klik kanan mouse di bagian tabung, ulangi langkah di atas, pilih WARNA HITAM dengan cara menurunkan bagian cerah warna di samping kanan sampai objek berwarna hitam



Lampiran 31

**Tampilan Hasil Media Pembelajaran Animasi**



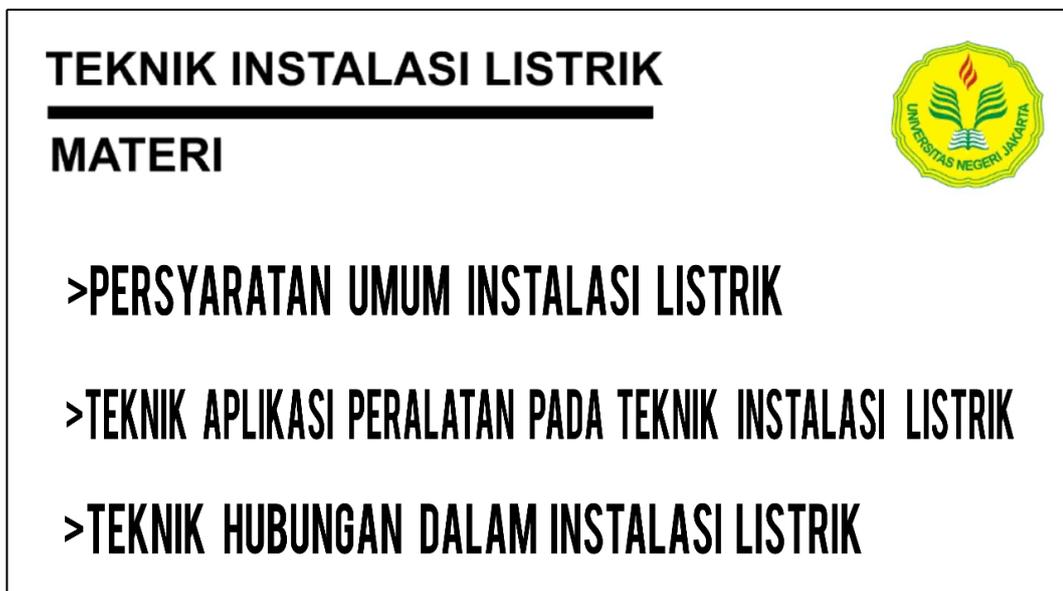
The screenshot shows a central image of the entrance to SMK/STN KEMALA BHAYANGKARI 1. To the left is the logo of Universitas Negeri Jakarta, and to the right is the logo of Yayasan Kemala Bhayangkari. The text 'MULAI' and 'KELUAR' is displayed on the right side. Below the central image, the course details are listed: 'KELAS XI', 'TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK', 'SMK KEMALA BHAYANGKARI 1', and 'JAKARTA TIMUR'.

**TEKNIK INSTALASI LISTRIK**

**MULAI**  
**KELUAR**

**KELAS XI**  
**TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK**  
**SMK KEMALA BHAYANGKARI 1**  
**JAKARTA TIMUR**

Setelah mengklik tombol Mulai, maka akan keluar tampilan materi seperti di bawah ini:



The screenshot displays the course title 'TEKNIK INSTALASI LISTRIK' and the word 'MATERI' in large, bold letters. A list of three topics is shown with right-pointing chevrons: '>PERSYARATAN UMUM INSTALASI LISTRIK', '>TEKNIK APLIKASI PERALATAN PADA TEKNIK INSTALASI LISTRIK', and '>TEKNIK HUBUNGAN DALAM INSTALASI LISTRIK'. The Universitas Negeri Jakarta logo is positioned in the top right corner.

**TEKNIK INSTALASI LISTRIK**

**MATERI**

- >PERSYARATAN UMUM INSTALASI LISTRIK**
- >TEKNIK APLIKASI PERALATAN PADA TEKNIK INSTALASI LISTRIK**
- >TEKNIK HUBUNGAN DALAM INSTALASI LISTRIK**

Tampilan menu materi

Pada menu materi tersebut bisa langsung dipilih materi yang akan ditampilkan dengan mengklik salah satu materi. Berikut adalah contoh tampilan menu Hubungan Rangkaian dalam Instalasi Listrik:



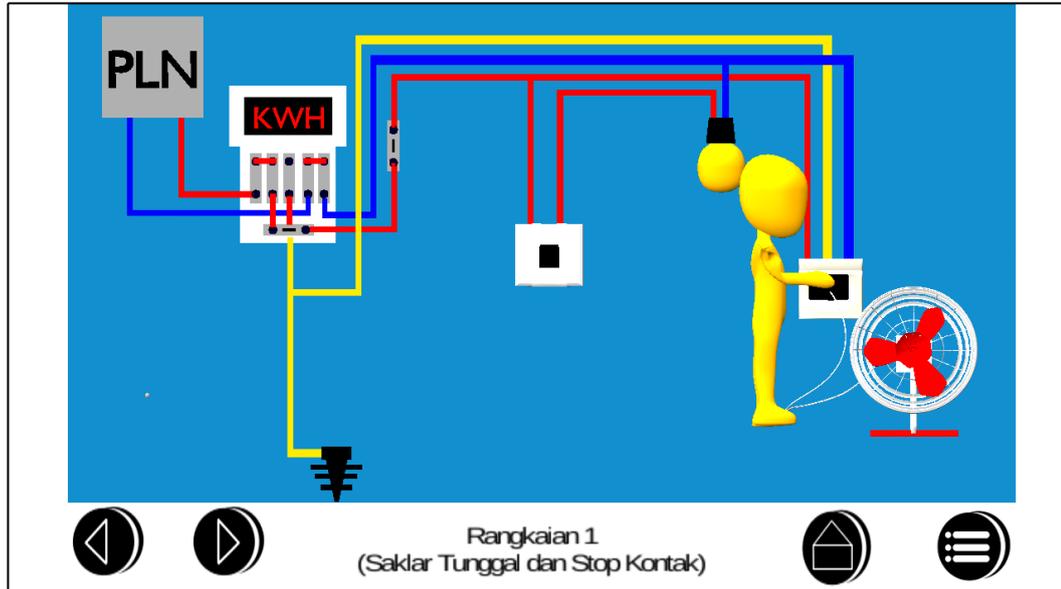
Tampilan Materi Hubungan Rangkaian dalam Instalasi Listrik

Terdapat 7 macam hubungan Rangkaian dalam instalasi listrik, bisa ditampilkan dengan mengklik salah satu hubungan yang ingin ditampilkan.

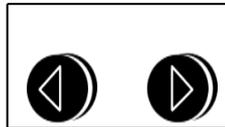


## Tampilan Diagram Garis Tunggal Hubungan Saklar Tunggal

Di bawah ini adalah gambar animasi dari hubungan saklar tunggal

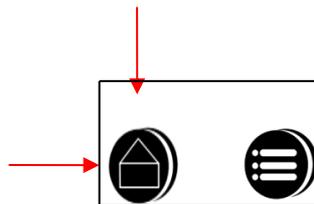


## Tampilan Animasi Hubungan Saklar Tunggal



Tampilan tombol *preview* dan *next*

Tombol *preview* dan *next* digunakan untuk menuju ke halaman sebelum atau halaman sesudah. Sedangkan untuk kembali ke menu tampilan awal bisa menggunakan tombol *home*.



Tampilan Tombol *Home* dan *Materi*

**Lampiran 32**

**Dokumentasi**



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Farah Ganela Zilzikra dilahirkan di Jakarta pada tanggal 15 Agustus 1993. Dari seorang Bapak yang bernama Giyadi Karimullah dan Ibu bernama Linda Darnel, peneliti merupakan anak ketiga dari 4 bersaudara. Memiliki dua orang kakak perempuan yang bernama Annisa Ganela Fitri dan Fahima Ganela Agustia, serta satu orang adik laki-laki bernama Muhammad Jeisa Ganela Putra. Peneliti menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri Jatiasih X, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 9 Bekasi, lalu melanjutkan pendidikan lagi di SMA Negeri 6 Bekasi. Setelah tamat

SMA, peneliti melanjutkan pendidikan di Universitas Negeri Jakarta dengan jurusan Pendidikan Teknik Elektro 2011.

Peneliti melakukan praktek kerja lapangan (PKL) di PT MULTIKARYA SINARDINAMIKA dan melaksanakan Praktek Keterampilan Mengajar (PKM) di SMK Taman Siswa 2 Kemayoran, Jakarta Pusat.

## **LEMBAR PERSEMBAHAN UCAPAN TERIMA KASIH**

Saya selaku peneliti mengucapkan puji dan syukur terhadap kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat berlimpah dan kesehatan kepada saya, tidak lupa ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Nabi kita Nabi Muhammad SAW, junjungan setiap umat manusia yang telah menjadi pedoman serta acuan hidup setiap insan di dunia, saya menghaturkan maaf yang sangat mendalam jika di dalam penulisan skripsi ini terdapat kesalahan yang disengaja maupun tidak disengaja.

Selain itu, dalam merencanakan, menyusun dan menyelesaikan skripsi ini, saya banyak menerima bimbingan, dorongan, saran-saran dan bantuan dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan kali ini, saya sebagai penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak, Drs. Massus Subekti, S.Pd., MT selaku ketua Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak, Drs. Faried Wajdi, M.Pd, MM dan Dra. Ermi Media's, M.Pd, selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan pengarahan serta bimbingan selama penyusunan skripsi.
3. Bapak Drs. Parjiman, M.Pd selaku Pembimbing Akademik yang senantiasa memberi arahan dari awal perkuliahan hingga saat ini.
4. Seluruh dosen Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmunya guna menambah pengetahuan dan pengalaman yang berguna.
5. Kepala Sekolah, seluruh Guru, dan Staff SMK Kemala Bhayangkari 1 Jakarta Timur (Pak Mastur, Pak Budi, dan Rispi) yang telah memberikan izin dan waktunya untuk kelangsungan penelitian skripsi ini.
6. Kedua Orang Tua Tercinta (Papa Giyadi dan Mama Linda), Kakak - kakak tersayang (Annisa Ganela Fitri dan Fahima Ganela Agustia), serta Adikku yang ganteng (Muhammad Jeisa Ganela Putra) yang selalu membantu, mendoakan dan memberikan semangat yang tiada hentinya.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta khususnya kelas Non Reguler angkatan 2011 Program Studi Pendidikan Teknik Elektro selaku teman-teman dan sahabat (Choirunnisa, Husen Babs, Wanda, Silvi, Inna,

Ady, Eko, Nia, Trisno) dan yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terima kasih atas semangat, motivasi, bantuan dan kehangatan persaudaraan serta kerjasamanya selama masa kuliah.

8. Rekan-rekan Elektro di ujung tanduk (Uno, Halipeh, Sigit, Remon Aljabeer, Jundan, Rizky Peje, Boy) yang selalu saling menyemangati dan berjuang bersama di akhir masa skripsi.
9. Sahabat yang selalu ada (Bule, Icha, Anjani, Dara) yang selalu memberikan dukungannya.
10. Teman Spesial, Dimas Aryo Novantri yang selalu sabar menemani, membantu, memberikan motivasi dan semangat serta perhatian.
11. Muhammad Iqbal yang telah membantu dalam proses pembuatan media pembelajaran.
12. Serta semua pihak yang belum saya sebutkan dalam membantu penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan semua pihak yang telah membantu, mendoakan dan memberikan semangat.