

## **LAMPIRAN**

## **LAMPIRAN 1. SILABUS**

## SILABUS MATA PELAJARAN

**Satuan Pendidikan** : SMK  
**Program Keahlian** : Teknik Ketenagalistrikan  
**Paket Keahlian** : Teknik Instalasi Tenaga Listrik  
**Mata Pelajaran** : Perbaikan Dasar Peralatan Listrik  
**Kelas /Semester** : XII / 5 dan 6

### 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 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.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menyaji, menalar, dan mencipta 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 sempurnanya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam					

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Materi Pokok</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Penilaian</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>Sumber Belajar</b>
perancangan Instalasi Tenaga Listrik					
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam perancangan Instalasi Tenaga Listrik					
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam dalam melaksanakan pekerjaan di bidang Instalasi Tenaga Listrik.					
2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan					

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Materi Pokok</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Penilaian</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>Sumber Belajar</b>
masalah perbedaan konsep berpikir dalam melakukan tugas di bidang Instalasi Tenaga 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 Tenaga Listrik					
3.1. Menerapkan cara perawatan peralatan listrik yang menggunakan pemanas 4.1. Melakukan perawatan peralatan listrik yang menggunakan pemanas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peralatan Pemanas           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep kalor</li> <li>2. Identifikasi peralatan listrik rumah tangga dengan pemanas</li> <li>3. Bagian-bagian peralatan pemanas</li> </ol> </li> </ul>	<p><b>Mengamati :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati peralatan listrik menggunakan pemanas</li> </ul> <p><b>Menanya :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan</li> </ul>	<p><b>Observasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses bereksperimen menggunakan peralatan listrik menggunakan pemanas</li> </ul>	6 x 4 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Integrating Electrical Heating Elements in Product Design,</i></li> </ul>

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Materi Pokok</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Penilaian</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>Sumber Belajar</b>
<p>3.2. Menerapkan prosedur perbaikan peralatan listrik yang menggunakan pemanas</p> <p>4.2. Melakukan perbaikan peralatan listrik yang menggunakan pemanas</p>	<p>4. Prinsip kerja peralatan listrik menggunakan pemanas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosedur perawatan peralatan rumah tangga listrik menggunakan alat pemanas sesuai K3           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. K3 tentang pemanas</li> <li>2. SOP peralatan listrik menggunakan pemanas</li> <li>3. Perawatan peralatan listrik menggunakan pemanas</li> <li>4. Perbaikan peralatan listrik menggunakan pemanas</li> </ol> </li> </ul>	<p>mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang jenis peralatan listrik menggunakan pemanas</p> <p><b>Mengeksplorasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkret, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang peralatan listrik menggunakan pemanas</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya untuk disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan peralatan listrik menggunakan pemanas</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang peralatan listrik menggunakan pemanas</li> </ul>	<p><b>Tugas :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil pekerjaan perbaikan dan perawatan peralatan listrik menggunakan pemanas</li> </ul> <p><b>Tes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes lisan/ tertulis terkait dengan peralatan listrik menggunakan pemanas</li> </ul> <p><b>Observasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses pelaksanaan tugas perbaikan dan perawatan peralatan listrik menggunakan pemanas</li> </ul> <p><b>Portofolio :</b></p>		<p>Thor Hegbom, 1997</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul Melakukan Pekerjaan Dasar Perbaikan Peralatan Listrik Rumah Tangga, TIM, 2006</li> <li>• Buku referensi dan artikel yang sesuai</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Portofolio terkait kemampuan dalam perawatan dan perbaikan peralatan listrik menggunakan pemanas</li> </ul>		
3.3. Memerlukan prosedur peralatan listrik yang menggunakan motor listrik DC 4.3. Melakukan perawatan peralatan listrik yang menggunakan motor listrik DC 3.4. Menerapkan prosedur perbaikan peralatan listrik yang menggunakan motor listrik DC 4.4. Melakukan perbaikan peralatan listrik yang menggunakan motor listrik DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peralatan listrik menggunakan motor DC               <ol style="list-style-type: none"> <li>Konsep motor listrik</li> <li>Jenis-jenis motor listrik DC</li> <li>Bagian-bagian motor listrik beserta fungsinya</li> <li>Peralatan listrik menggunakan motor DC</li> <li>Peralatan listrik menggunakan DC</li> </ol> </li> <li>Prosedur perawatan peralatan rumah tangga listrik menggunakan motor sesuai K3               <ol style="list-style-type: none"> <li>K3 tentang motor listrik</li> </ol> </li> </ul>	<b>Mengamati :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati peralatan listrik menggunakan motor DC</li> </ul> <b>Menanya :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang jenis peralatan listrik menggunakan motor DC</li> </ul> <b>Mengeksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkret, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab</li> </ul>	<b>Observasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proses bereksperimen menggunakan peralatan listrik menggunakan motor DC</li> </ul> <b>Tugas :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil pekerjaan perbaikan dan perawatan peralatan listrik menggunakan motor DC</li> </ul> <b>Tes :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tes lisan/ tertulis</li> </ul>	7 x 4 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Electrical Technology</i> Huges.E.</li> <li>Modul Melakukan Pekerjaan Dasar Perbaikan Peralatan Listrik Rumah Tangga, TIM, 2006</li> <li>Buku referensi dan artikel yang sesuai</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>2. SOP motor-motor listrik pada peralatan rumah tangga DC</p> <p>3. Perawatan peralatan listrik menggunakan motor DC</p>	<p>pertanyaan yang diajukan tentang peralatan listrik menggunakan motor DC</p> <p><b>Mengasosiasi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya untuk disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan peralatan listrik menggunakan pemanas</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang peralatan listrik menggunakan motor DC dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar.</li> </ul>	<p>terkait dengan peralatan listrik menggunakan motor DC</p> <p><b>Observasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses pelaksanaan tugas perbaikan dan perawatan peralatan listrik menggunakan motor DC</li> </ul> <p><b>Portofolio :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portofolio terkait kemampuan dalam perawatan dan perbaikan peralatan listrik menggunakan motor DC</li> </ul>		
3.5.Menerapkan prosedur perawatan peralatan listrik yang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peralatan Listrik Menggunakan Motor AC</li> </ul> <p>1. Konsep pendingin</p>	<p><b>Mengamati :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati peralatan listrik menggunakan motor AC</li> </ul>	<p><b>Observasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses bereksperimen</li> </ul>	7 x 4 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrical Technology Huges.E.</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>menggunakan motor listrik AC</p> <p>4.5.Melakukan perawatan peralatan listrik yang menggunakan motor listrik AC</p> <p>3.6.Mengevaluasi perbaikan peralatan listrik yang menggunakan motor listrik AC</p> <p>4.6.Memperbaiki peralatan listrik yang menggunakan motor listrik AC</p>	<p>2. Jenis-jenis motor listrik</p> <p>3. Bagian-bagian motor listrik beserta fungsinya</p> <p>4. Peralatan listrik menggunakan motor AC</p> <p>5. Peralatan listrik menggunakan AC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prosedur perawatan peralatan rumah tangga listrik menggunakan motor sesuai K3</li> </ul> <p>1. K3 tentang motor listrik</p> <p>2. SOP motor-motor listrik pada peralatan rumah tangga</p> <p>3. Perawatan peralatan listrik menggunakan motor AC</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 jenis peralatan listrik menggunakan motor AC</li> </ul> <p><b>Mengeksplorasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkret, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang peralatan listrik menggunakan motor AC</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya untuk disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan peralatan listrik menggunakan motor AC</li> </ul>	<p>menggunakan peralatan listrik menggunakan motor AC</p> <p><b>Tugas :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil pekerjaan perbaikan dan perawatan peralatan listrik menggunakan motor AC</li> </ul> <p><b>Tes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes lisan/ tertulis terkait dengan peralatan listrik menggunakan motor AC</li> </ul> <p><b>Observasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses pelaksanaan tugas perbaikan dan perawatan peralatan listrik menggunakan motor AC</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul Melakukan Pekerjaan Dasar Perbaikan Peralatan Listrik Rumah Tangga, TIM, 2006</li> <li>• Buku referensi dan artikel yang sesuai</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p><b>Mengkomunikasikan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang peralatan listrik menggunakan motor AC dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar.</li> </ul>	<p><b>Portofolio :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Portofolio terkait kemampuan dalam perawatan dan perbaikan peralatan listrik menggunakan motor AC</li> </ul>		
3.7.Menerapkan prosedur perawatan peralatan pendingin 4.7.Melakukan perawatan peralatan pendingin 3.8.Menerapkan prosedur pembongkaran peralatan pendingin 4.8.Melakukan pembongkaran peralatan pendingin 3.9.Menerapkan prosedur perbaikan peralatan pendingin 4.9.Memperbaiki dan memasang peralatan pendingin	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peralatan Listrik Pendingin               <ol style="list-style-type: none"> <li>Konsep pendingin</li> <li>Jenis-jenis motor listrik</li> <li>Prinsip kerja peralatan listrik pendingin</li> <li>Bagian-bagian pendingin listrik beserta fungsinya</li> <li>Peralatan listrik menggunakan pendingin</li> <li>Peralatan listrik pendingin</li> </ol> </li> <li>Prosedur perawatan peralatan listrik pendingin               <ol style="list-style-type: none"> <li>K3 tentang pendingin</li> <li>SOP pendingin pada peralatan rumah tangga</li> </ol> </li> </ul>	<p><b>Mengamati :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati peralatan listrik pendingin</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 listrik menggunakan pendingin</li> </ul> <p><b>Mengeksplorasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkret, dokumen, buku,</li> </ul>	<p><b>Observasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proses bereksperimen menggunakan peralatan listrik pendingin</li> </ul> <p><b>Tugas :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil pekerjaan perawatan peralatan listrik menggunakan motor AC</li> </ul> <p><b>Tes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tes lisan/ tertulis</li> </ul>	16 x 4 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merawat dan memperbaiki AC, Handoko</li> <li>Modul Melakukan Pekerjaan Dasar Perbaikan Peralatan Listrik Rumah Tangga, TIM, 2006</li> <li>Buku referensi</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	3. Perawatan peralatan listrik pendingin	<p>eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang peralatan listrik pendingin</p> <p><b>Mengasosiasi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya untuk disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan peralatan listrik pendingin</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang peralatan listrik pendingin dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar.</li> </ul>	<p>terkait dengan peralatan listrik pendingin</p> <p><b>Portofolio :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portofolio terkait kemampuan dalam perawatan peralatan listrik pendingin</li> </ul>		dan artikel yang sesuai

## **LAMPIRAN 2. ISTRUMEN PENELITIAN**

- A. VALIDASI INSTRUMEN**
- B. VALIDASI AHLI MATERI**
- C. VALIDASI AHLI MEDIA**
- D. ANGKET HASIL PENILAIAN GURU**
- E. ANGKET HASIL PENILAIAN SISWA**

## Lampiran 2.A. Validasi Instrumen

### 1. Hasil Validasi Instrumen Penilai Ahli 1

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Drs. Mutaqin, M.Pd., M.T.  
NIP : 19640405 199001 1 001  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS tersebut atas nama mahasiswa:

Nama : Aji Dzularief  
NIM : 13501241034  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro  
Judul TAS : Pengembangan *Trainer* Sebagai Media Pembelajaran Perbaikan Dasar Peralatan Listrik Untuk Siswa Kelas XII Di SMK N 1 Pundong

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

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

dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 26 - 10 - 2014  
Validator,  


Drs. Mutaqin, M.Pd., M.T.  
NIP 19640405 199001 1 001

Catatan :  
 Beri tanda ✓

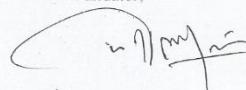
**Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS**

Nama Mahasiswa : Aji Dzularief  
 NIM : 13501241034  
 Judul TAS : Pengembangan *Trainer* Sebagai Media Pembelajaran Perbaikan Dasar Peralatan Listrik Untuk Siswa Kelas XII Di SMK N 1 Pundong

No	Variabel	Saran/Tanggapan
1	konten materi	a) Gambaran kalimat yg efektif b) kalimat penyataan yang membentuk pernyataan multi tafsir. c) Banyak kalimat yg tidak lengkap!
		Komentar Umum/Lain-lain: anggap ini sudah baik, namun masih perlu ada perbaikan ? sebaiknya :

Yogyakarta, 26-10-2011

Validator,



Drs. Mutaqin, M.Pd., M.T.

NIP 19640405 199001 1 001

## 2. Hasil Validasi Instrumen Penilai Ahli 2

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Samsul Hadi, M.Pd, MT  
NIP : 19600529 198403 1 003  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS tersebut atas nama mahasiswa:

Nama : Aji Dzularief  
NIM : 13501241034  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro  
Judul TAS : Pengembangan *Trainer* Sebagai Media Pembelajaran Perbaikan Dasar Peralatan Listrik Untuk Siswa Kelas XII Di SMK N 1 Pundong

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

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

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

8/11 - 2018  
Yogyakarta, .....  
Validator,  
Dr. Samsul Hadi, M.Pd, MT  
NIP 19600529 198403 1 003

Catatan :

Beri tanda ✓

## Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Aji Dzularief  
NIM : 13501241034  
Judul TAS : Pengembangan *Trainer* Sebagai Media Pembelajaran Perbaikan Dasar Peralatan Listrik Untuk Siswa Kelas XII Di SMK N 1 Pundong

#### Komentar Umum/Lain-lain:

Yogyakarta, 8/11/2018

Validator, 

D. S. M. M.

Dr. Samsul Hadi, M.Pd, MT

NIP 19600529 198403 1 003

## Lampiran 2.B. Validasi Ahli Materi

### 1. Hasil Validasi Ahli Materi 1

ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI					
Materi Pelajaran		: Perbaikan Dasar Peralatan Listrik			
Pembuat		: Aji Dzularief			
Tanggal		: .....			
<b>PETUNJUK PENGISIAN ANGKET</b>					
Dimohon Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran yang telah dibuat sesuai dengan kriteria yang telah termuat dalam instrumen penilaian.					
a. Terdapat empat alternatif untuk menjawab butir pernyataan, yaitu:					
TS   =   Tidak Setuju KS   =   Kurang Setuju S    =   Setuju SS   =   Sangat Setuju					
b. Berilah tanda check (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban.					
Contoh:					
No.	Butir Pernyataan	Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1	Ukuran teks yang digunakan sudah proposional				✓
c. Jika terdapat kesalahan dalam mengisi angket berilah tanda (=) pada kolom yang terdapat jawaban salah, selanjutnya beri tanda check (✓) pada kolom jawaban yang sesuai.					
Contoh:					
No.	Butir Pernyataan	Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1	Ukuran teks yang digunakan sudah proposisional			✓	≠
d. Bapak/ Ibu dimohon memberikan saran pada halaman yang telah disediakan					
e. Bapak/ Ibu dimohon memberikan tanda check (✓) terhadap hasil akhir penilaian penelitian terhadap pengembangan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran ini.					
Atas bantuan Bapak/ Ibu, kami ucapan terimakasih.					

Tabel Butir Pernyataan

No.	Butir Pernyataan	Jawaban			
		TS	KS	S	SS
<b>Kualitas Materi</b>					
1	Kesesuaian silabus dengan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran perbaikan dasar peralatan listrik			✓	
2	Kesesuaian kompetensi dasar dengan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mata pelajaran perbaikan dasar peralatan listrik			✓	
3	Tujuan identifikasi peralatan listrik dengan pemanas telah sesuai dengan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran			✓	
4	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat membantu proses pembelajaran			✓	
5	Materi yang disajikan pada <i>jobsheet trainer</i> sebagai media pembelajaran sesuai dengan teori yang ada		✓		
6	Materi yang disajikan sudah sesuai dengan <i>jobsheet trainer</i> sebagai media pembelajaran			✓	
7	Cakupan materi pada <i>jobsheet trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah mencukupi	✓			
8	Materi dalam <i>jobsheet trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah runtut			✓	
9	Materi yang ada pada <i>jobsheet trainer</i> sebagai media pembelajaran mudah dipahami			✓	
10	Simbol dan gambar yang ada pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah benar	✓			
11	Simbol dan gambar pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mudah dipahami			✓	
12	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran memberikan pengetahuan tentang peralatan listrik dengan pemanas			✓	
13	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran lebih memperjelas siswa tentang prinsip kerja peralatan listrik dengan pemanas			✓	
14	Petunjuk penggunaan <i>jobsheet</i> mempermudah pengoperasian <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran	✓			
15	Simbol dan gambar pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mempermudah saat praktikum			✓	
<b>Kebermanfaatan Materi</b>					
16	Penggunaan media pembelajaran <i>trainer</i> ini dapat membantu proses pembelajaran perbaikan dasar peralatan listrik			✓	
17	Penggunaan media pembelajaran <i>trainer</i> ini dapat digunakan oleh guru			✓	

		TS	KS	S	SS
18	Penggunaan media pembelajaran <i>trainer</i> ini dapat mampu membantu guru dalam proses pembelajaran			✓	
19	Penggunaan media pembelajaran <i>trainer</i> ini dapat mempermudah guru dalam menjelaskan prinsip kerja peralatan listrik dengan pemanas			✓	
20	Penggunaan media pembelajaran <i>trainer</i> ini dapat memperjelas siswa memahami peralatan listrik dengan pemanas				✓
21	Penggunaan media pembelajaran <i>trainer</i> ini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa				✓
22	Penggunaan media pembelajaran <i>trainer</i> ini dapat meningkatkan perhatian siswa dalam belajar				✓
23	Penggunaan media pembelajaran <i>trainer</i> ini dapat menumbuhkan minat belajar siswa				✓

### Kesimpulan

Menurut saya, *Trainer* Sebagai Media Pembelajaran Perbaikan Dasar Peralatan Listrik ini dinyatakan:

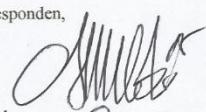
- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan

Mohon memberi tanda check (✓) kedalam kolom sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

### Komentar saran atau perbaikan:

Tambahkan *Starter* teori pada setiap subjek  
Acara simbol ?, sesuai dengan standar  
Cukup kesesuaian dan waktunya pada teknik  
(tertarik (x > 1 dB))  
Bug alat dan bahan berdampak disesuaikan.  
Misal JI waktu → tambahkan stopwatch.

Rabu kembali tg 14/01/18  
- tugasan bagi materi 1 Minggu.  
doc: 12/18/18

Yogyakarta, 21/12/18  
Responden,  
  
Alex Sandria, S.W.  
NIP. 10890609 20180310001

## 2. Hasil Validasi Ahli Materi 2

ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI																					
Materi Pelajaran		: Perbaikan Dasar Peralatan Listrik																			
Pembuat		: Aji Dzularief																			
Tanggal		: .....																			
<b>PETUNJUK PENGISIAN ANGKET</b>																					
Dimohon Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran yang telah dibuat sesuai dengan kriteria yang telah termuat dalam instrumen penilaian.																					
a. Terdapat empat alternatif untuk menjawab butir pernyataan, yaitu:																					
TS = Tidak Setuju KS = Kurang Setuju S = Setuju SS = Sangat Setuju																					
b. Berilah tanda check (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban.																					
Contoh:																					
<table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">No.</th><th rowspan="2">Butir Pernyataan</th><th colspan="4">Jawaban</th></tr><tr><th>TS</th><th>KS</th><th>S</th><th>SS</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Ukuran teks yang digunakan sudah proposional</td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td></tr></tbody></table>						No.	Butir Pernyataan	Jawaban				TS	KS	S	SS	1	Ukuran teks yang digunakan sudah proposional			✓	
No.	Butir Pernyataan	Jawaban																			
		TS	KS	S	SS																
1	Ukuran teks yang digunakan sudah proposional			✓																	
c. Jika terdapat kesalahan dalam mengisi angket berilah tanda (=) pada kolom yang terdapat jawaban salah, selanjutnya beri tanda check (✓) pada kolom jawaban yang sesuai.																					
Contoh:																					
<table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">No.</th><th rowspan="2">Butir Pernyataan</th><th colspan="4">Jawaban</th></tr><tr><th>TS</th><th>KS</th><th>S</th><th>SS</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Ukuran teks yang digunakan sudah proposional</td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td></tr></tbody></table>						No.	Butir Pernyataan	Jawaban				TS	KS	S	SS	1	Ukuran teks yang digunakan sudah proposional			✓	✓
No.	Butir Pernyataan	Jawaban																			
		TS	KS	S	SS																
1	Ukuran teks yang digunakan sudah proposional			✓	✓																
d. Bapak/ Ibu dimohon memberikan saran pada halaman yang telah disediakan																					
e. Bapak/ Ibu dimohon memberikan tanda check (✓) terhadap hasil akhir penilaian penelitian terhadap pengembangan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran ini.																					
Atas bantuan Bapak/ Ibu, kami ucapan terimakasih.																					

Tabel Butir Pernyataan

No.	Butir Pernyataan	Jawaban			
		TS	KS	S	SS
<b>Kualitas Materi</b>					
1	Kesesuaian silabus dengan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran perbaikan dasar peralatan listrik				✓
2	Kesesuaian kompetensi dasar dengan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mata pelajaran perbaikan dasar peralatan listrik			✓	
3	Tujuan identifikasi peralatan listrik dengan pemanas telah sesuai dengan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran				✓
4	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat membantu proses pembelajaran				✓
5	Materi yang disajikan pada <i>jobsheet trainer</i> sebagai media pembelajaran sesuai dengan teori yang ada			✓	
6	Materi yang disajikan sudah sesuai dengan <i>jobsheet trainer</i> sebagai media pembelajaran				✓
7	Cakupan materi pada <i>jobsheet trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah mencukupi			✓	
8	Materi dalam <i>jobsheet trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah runtut			✓	
9	Materi yang ada pada <i>jobsheet trainer</i> sebagai media pembelajaran mudah dipahami				✓
10	Simbol dan gambar yang ada pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah benar				✓
11	Simbol dan gambar pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mudah dipahami				✓
12	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran memberikan pengetahuan tentang peralatan listrik dengan pemanas				✓
13	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran lebih memperjelas siswa tentang prinsip kerja peralatan listrik dengan pemanas				✓
14	Petunjuk penggunaan <i>jobsheet</i> mempermudah pengoperasian <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran			✓	
15	Simbol dan gambar pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mempermudah saat praktikum				✓
<b>Kebermanfaatan Materi</b>					
16	Penggunaan media pembelajaran <i>trainer</i> ini dapat membantu proses pembelajaran perbaikan dasar peralatan listrik				✓
17	Penggunaan media pembelajaran <i>trainer</i> ini dapat digunakan oleh guru				✓

		TS	KS	S	SS
18	Penggunaan media pembelajaran <i>trainer</i> ini dapat mampu membantu guru dalam proses pembelajaran				✓
19	Penggunaan media pembelajaran <i>trainer</i> ini dapat mempermudah guru dalam menjelaskan prinsip kerja peralatan listrik dengan pemanas				✓
20	Penggunaan media pembelajaran <i>trainer</i> ini dapat memperjelas siswa memahami peralatan listrik dengan pemanas			✓	
21	Penggunaan media pembelajaran <i>trainer</i> ini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa				✓
22	Penggunaan media pembelajaran <i>trainer</i> ini dapat meningkatkan perhatian siswa dalam belajar				✓
23	Penggunaan media pembelajaran <i>trainer</i> ini dapat menumbuhkan minat belajar siswa				✓

### Kesimpulan

Menurut saya, *Trainer* Sebagai Media Pembelajaran Perbaikan Dasar Peralatan Listrik ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi  
 Layak digunakan dengan revisi sesuai saran  
 Tidak layak digunakan

Mohon memberi tanda check (✓) kedalam kolom sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Komentar saran atau perbaikan:

1. *Pada tabel pengamatan hasilnya dikembangkan analisa tentang pemakaian energi listrik dan biaya yg digunakan.*
2. *Pembuatan laporan pertu ditambahkan nilai setiap itemnya.*
- .....  
.....  
.....  
.....

Bantul, 12-12-18

Responden,

*fz*

*Sapti Budiwardo*  
NIP. 196704172005011003

## Lampiran 2.C. Validasi Ahli Media

### 1. Hasil Validasi Ahli Media 1

ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA				
Materi Pelajaran	: Perbaikan Dasar Peralatan Listrik			
Pembuat	: Aji Dzularief			
Tanggal	: .....			
<b>PETUNJUK PENGISIAN ANGKET</b>				
Dimohon Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran yang telah dibuat sesuai dengan kriteria yang telah termuat dalam instrumen penilaian.				
a.	Terdapat empat alternatif untuk menjawab butir pernyataan, yaitu:			
TS	=	Tidak Setuju		
KS	=	Kurang Setuju		
S	=	Setuju		
SS	=	Sangat Setuju		
b.	Berilah tanda check (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban.			
Contoh:				
No.	Butir Pernyataan	Jawaban		
		TS	KS	S
1	Ukuran teks yang digunakan sudah proposional			✓
c.	Jika terdapat kesalahan dalam mengisi angket berilah tanda (=) pada kolom yang terdapat jawaban salah, selanjutnya beri tanda check (✓) pada kolom jawaban yang sesuai.			
Contoh:				
No.	Butir Pernyataan	Jawaban		
		TS	KS	S
1	Ukuran teks yang digunakan sudah proposional		✓	≠
d.	Bapak/ Ibu dimohon memberikan saran pada halaman yang telah disediakan			
e.	Bapak/ Ibu dimohon memberikan tanda check (✓) terhadap hasil akhir penilaian penelitian terhadap pengembangan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran ini.			
Atas bantuan Bapak/ Ibu, kami ucapkan terimakasih.				

Tabel Butir Pernyataan

No.	Butir Pernyataan	Jawaban			
		TS	KS	S	SS
<b>Desain</b>					
1	Desain <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran perbaikan dasar peralatan listrik sudah baik			✓	
2	Ukuran <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sesuai untuk praktikum		✓		
3	Bentuk <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran menarik			✓	
4	Pengaturan tata letak komponen dalam <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah teratur			✓	
5	Pengaturan tata letak komponen dalam <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mudah dipahami guru dan siswa		✓		
6	Gambar pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah sesuai		✓		
7	Penempatan tulisan pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran rapi dan teratur			✓	
8	Keterangan penulisan pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat dibaca dengan jelas			✓	
9	Kombinasi warna tulisan dan latar dalam <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah sesuai	✓			
<b>Mutu Teknis</b>					
10	Unjuk kerja <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah bekerja dengan baik			✓	
11	Seluruh komponen <i>trainer</i> dapat bekerja dengan baik		✓		
12	Jobsheet <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran memudahkan pada saat praktikum			✓	
13	Pemasangan kabel untuk menghubungkan antar komponen pada media pembelajaran <i>trainer</i> dapat dilakukan dengan mudah		✓		
14	Sumber listrik <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran menggunakan AC 220v			✓	

		TS	KS	S	SS
15	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat digunakan pada pembelajaran di kelas				✓
16	Pengoperasian <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat dilakukan dengan mudah				✓
17	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran dikemas rapi dan aman				✓
18	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran aman untuk digunakan			✓	
<b>Kebermanfaatan Materi</b>					
19	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mempermudah proses pembelajaran perbaikan dasar peralatan listrik			✓	
20	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat digunakan guru dalam menjelaskan prinsip kerja peralatan listrik				✓
21	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran memperjelas penyampaian materi pembelajaran			✓	
22	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran meningkatkan perhatian siswa terhadap materi perbaikan dasar peralatan listrik				✓
23	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran meningkatkan perhatian siswa			✓	
24	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran meningkatkan motivasi belajar siswa			✓	

### Kesimpulan

Menurut saya, Trainer Sebagai Media Pembelajaran Perbaikan Dasar Peralatan Listrik ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan

Mohon memberi tanda check (✓) kedalam kolom sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

### Komentar saran atau perbaikan:

- \* Mohon dilengkapi dg buku panduan penggunaan trainer
  - \* Gambar rangkaian kerja dilengkapi dg gambar wiring trainer sesungguhnya. tdk hanya skema rangkaian
  - \* Gambar skema rangkaian dilengkapi dg gambar titik akhir tegangan arus dan temperatur. selain tabel pengamatan
- .....  
.....  
.....  
.....  
.....

Yogyakarta, .....

Responden,

SIBIT Y

NIP. 19930125199903101

## 2. Hasil Validasi Ahli Media 2

<b>ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA</b>																				
Materi Pelajaran	: Perbaikan Dasar Peralatan Listrik																			
Pembuat	: Aji Dzularief																			
Tanggal	: .....																			
<b>PETUNJUK PENGISIAN ANGKET</b>																				
Dimohon Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran yang telah dibuat sesuai dengan kriteria yang telah termuat dalam instrumen penilaian.																				
a.	Terdapat empat alternatif untuk menjawab butir pernyataan, yaitu:																			
TS	=	Tidak Setuju																		
KS	=	Kurang Setuju																		
S	=	Setuju																		
SS	=	Sangat Setuju																		
b.	Berilah tanda check (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban.																			
Contoh:																				
<table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">No.</th><th rowspan="2">Butir Pernyataan</th><th colspan="4">Jawaban</th></tr><tr><th>TS</th><th>KS</th><th>S</th><th>SS</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Ukuran teks yang digunakan sudah proposional</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td></tr></tbody></table>					No.	Butir Pernyataan	Jawaban				TS	KS	S	SS	1	Ukuran teks yang digunakan sudah proposional				✓
No.	Butir Pernyataan	Jawaban																		
		TS	KS	S	SS															
1	Ukuran teks yang digunakan sudah proposional				✓															
c.	Jika terdapat kesalahan dalam mengisi angket berilah tanda (=) pada kolom yang terdapat jawaban salah, selanjutnya beri tanda check (✓) pada kolom jawaban yang sesuai.																			
Contoh:																				
<table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">No.</th><th rowspan="2">Butir Pernyataan</th><th colspan="4">Jawaban</th></tr><tr><th>TS</th><th>KS</th><th>S</th><th>SS</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Ukuran teks yang digunakan sudah proposional</td><td></td><td></td><td>✓</td><td>≠</td></tr></tbody></table>					No.	Butir Pernyataan	Jawaban				TS	KS	S	SS	1	Ukuran teks yang digunakan sudah proposional			✓	≠
No.	Butir Pernyataan	Jawaban																		
		TS	KS	S	SS															
1	Ukuran teks yang digunakan sudah proposional			✓	≠															
d.	Bapak/ Ibu dimohon memberikan saran pada halaman yang telah disediakan																			
e.	Bapak/ Ibu dimohon memberikan tanda check (✓) terhadap hasil akhir penilaian penelitian terhadap pengembangan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran ini.																			
Atas bantuan Bapak/ Ibu, kami ucapkan terimakasih.																				

Tabel Butir Pernyataan

No.	Butir Pernyataan	Jawaban			
		TS	KS	S	SS
<b>Desain</b>					
1	Desain <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran perbaikan dasar peralatan listrik sudah baik			✓	
2	Ukuran <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sesuai untuk praktikum				✓
3	Bentuk <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran menarik				✓
4	Pengaturan tata letak komponen dalam <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah teratur				✓
5	Pengaturan tata letak komponen dalam <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mudah dipahami guru dan siswa			✓	
6	Gambar pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah sesuai				✓
7	Penempatan tulisan pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran rapi dan teratur				✓
8	Keterangan penulisan pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat dibaca dengan jelas			✓	
9	Kombinasi warna tulisan dan latar dalam <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah sesuai				✓
<b>Mutu Teknis</b>					
10	Unjuk kerja <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah bekerja dengan baik			✓	
11	Seluruh komponen <i>trainer</i> dapat bekerja dengan baik				✓
12	Jobsheet <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran memudahkan pada saat praktikum		✓		
13	Pemasangan kabel untuk menghubungkan antar komponen pada media pembelajaran <i>trainer</i> dapat dilakukan dengan mudah				✓
14	Sumber listrik <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran menggunakan AC 220v				✓

		TS	KS	S	SS
15	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat digunakan pada pembelajaran di kelas				✓
16	Pengoperasian <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat dilakukan dengan mudah				✓
17	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran dikemas rapi dan aman			✓	
18	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran aman untuk digunakan			✓	
<b>Kebermanfaatan Materi</b>					
19	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mempermudah proses pembelajaran perbaikan dasar peralatan listrik			✓	
20	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat digunakan guru dalam menjelaskan prinsip kerja peralatan listrik				✓
21	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran memperjelas penyampaian materi pembelajaran			✓	
22	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran meningkatkan perhatian siswa terhadap materi perbaikan dasar peralatan listrik			✓	
23	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran meningkatkan perhatian siswa			✓	
24	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran meningkatkan motivasi belajar siswa			✓	

### Kesimpulan

Menurut saya, Trainer Sebagai Media Pembelajaran Perbaikan Dasar Peralatan Listrik ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan

Mohon memberi tanda check (✓) kedalam kolom sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

### Komentar saran atau perbaikan:

- Langkah ? pada lab sheet harus direvisi dan matang ? Trainer tidak sama persis
- Reru dibentangkan buget ? pengembangan pada lab sheet seperti pengukuran stus
- Penjelasan matang ? trainer perlu ada di pengantar jobsheet

Yogyakarta, ... 18 Des 2018.

Responden,



Afifidie Chandra  
NIP. 19770913 200501 1 002

### Lampiran 3.D. Angket Hasil Penilaian Guru

No. Kode :



## ANGKET

(Responden Guru)

PENGEMBANGAN TRAINER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
PERBAIKAN DASAR PERALATAN LISTRIK UNTUK SISWA KELAS  
XII DI SMK N 1 PUNDONG

### IDENTITAS RESPONDEN

Nama (bila tidak keberatan) : ICPRUYONO  
Institusi/Lembaga : SMK N 1 PUNDONG  
Status :  Guru

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2018

### ANGKET RESPONDEN GURU

Materi Pelajaran : Perbaikan Dasar Peralatan Listrik  
Pembuat : Aji Dzularief  
Tanggal : .....

#### PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Dimohon Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap *trainer* sebagai media pembelajaran yang telah dibuat sesuai dengan kriteria yang telah termuat dalam instrumen penilaian.

- a. Terdapat empat alternatif untuk menjawab butir pernyataan, yaitu:

TS = Tidak Setuju

KS = Kurang Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

- b. Berilah tanda check (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban.

Contoh:

No.	Butir Pernyataan	Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1	Ukuran teks yang digunakan sudah proposional				✓

- c. Jika terdapat kesalahan dalam mengisi angket berilah tanda (=) pada kolom yang terdapat jawaban salah, selanjutnya beri tanda check (✓) pada kolom jawaban yang sesuai.

Contoh

No.	Butir Pernyataan	Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1	Ukuran teks yang digunakan sudah proposional			✓	✓

- d. Bapak/ Ibu dimohon memberikan saran pada halaman yang telah disediakan  
e. Bapak/ Ibu dimohon memberikan tanda check (✓) terhadap hasil akhir penilaian penelitian terhadap pengembangan *trainer* sebagai media pembelajaran ini.

Atas bantuan Bapak/ Ibu, kami ucapkan terimakasih.

Tabel Butir Penilaian

No.	Butir Peliaian	Jawaban			
		TS	KS	S	SS
<b>Kualitas Materi</b>					
1	Kompetensi dasar telah sesuai dengan <i>trainer</i> pemanas sebagai media pembelajaran mata pelajaran perbaikan dasar peralatan listrik			✓	
2	Membantu proses belajar dengan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran				✓
3	Materi dalam jobsheet <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah runtut				✓
4	Materi yang ada pada jobsheet <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mudah dipahami				✓
5	Simbol dan gambar pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mudah dipahami				✓
6	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran ini memberikan pengetahuan tentang peralatan listrik dengan pemanas				✓
7	Petunjuk penggunaan jobsheet <i>trainer</i> mempermudah pengoperasian <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran				✓
8	Simbol dan gambar pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mempermudah saat praktikum				✓
<b>Desain</b>					
9	Desain <i>trainer</i> sebagai media pengembangan perbaikan dasar peralatan listrik sudah baik				✓
10	Ukuran <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sesuai untuk praktikum				✓
11	Pengaturan tata letak komponen dalam <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah teratur				✓
12	Simbol dan gambar pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah sesuai				✓
13	Keterangan penulisan pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat dibaca dengan jelas				✓
14	Kombinasi warna tulisan dan latar dalam <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah sesuai				✓

		TS	KS	S	SS
<b>Mutu Teknis</b>					
15	Unjuk kerja <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah bekerja dengan baik				✓
16	Seluruh komponen dalam <i>trainer</i> ini dapat bekerja dengan baik				✓
17	Jobsheet memudahkan pada saat praktikum <i>trainer</i> digunakan sebagai media pembelajaran				✓
18	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat digunakan pada pembelajaran di kelas atau bengkel				✓
19	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat dioperasikan dengan mudah				✓
20	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran aman untuk digunakan				✓
<b>Kebermanfaatan Materi</b>					
21	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mempermudah proses pembelajaran perbaikan dasar peralatan listrik				✓
22	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat digunakan guru dalam menjelaskan prinsip kerja peralatan listrik				✓
23	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran memperjelas penyampaian materi pembelajaran				✓
24	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran menumbuhkan minat belajar siswa			✓	

### Kesimpulan

Menurut saya, *Trainer Sebagai Media Pembelajaran Perbaikan Dasar Peralatan Listrik* ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan

Mohon memberi tanda check (✓) kedalam kolom sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

### Komentar saran atau perbaikan:

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

Bantul, 12 Desember 2018  
Responden,



WRIYONO

NIP.

### Lampiran 3.E. Angket Hasil Penilaian Siswa

No. Kode :



## ANGKET

(Responden Siswa)

PENGEMBANGAN TRAINER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
PERBAIKAN DASAR PERALATAN LISTRIK UNTUK SISWA KELAS  
XII DI SMK N 1 PUNDONG

### IDENTITAS RESPONDEN

Nama (*bila tidak keberatan*) : Retna Wulan Sari  
Institusi/Lembaga : SMK N 1 PUNDONG  
Status :  Siswa

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2018

## ANGKET RESPONDEN SISWA

---

Materi Pelajaran : Perbaikan Dasar Peralatan Listrik  
Pembuat : Aji Dzularief  
Tanggal : .....

---

### PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Dimohon siswa untuk memberikan penilaian terhadap *trainer* sebagai media pembelajaran Perbaikan Dasar Peralatan Listrik yang telah dibuat sesuai dengan kriteria yang telah termuat dalam instrumen penilaian.

- a. Terdapat empat alternatif untuk menjawab butir pernyataan, yaitu:

TS = Tidak Setuju  
KS = Kurang Setuju  
S = Setuju  
SS = Sangat Setuju

- b. Berilah tanda check (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban.

Contoh:

No.	Butir Pernyataan	Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1	Ukuran teks yang digunakan sudah proposisional				✓

- c. Jika terdapat kesalahan dalam mengisi angket berilah tanda (=) pada kolom yang terdapat jawaban salah, selanjutnya beri tanda check (✓) pada kolom jawaban yang sesuai.

Contoh

No.	Butir Pernyataan	Jawaban			
		TS	KS	S	SS
1	Ukuran teks yang digunakan sudah proposisional			✓	✓

- d. Siswa dimohon memberikan saran pada halaman yang telah disediakan  
e. Siswa dimohon memberikan tanda check (✓) terhadap hasil akhir penilaian penelitian terhadap pengembangan *trainer* sebagai media pembelajaran ini.

Atas bantuan siswa, kami ucapkan terimakasih.

Tabel Butir Pernyataan

No.	Butir Pernyataan	Jawaban			
		TS	KS	S	SS
<b>Kesesuaian Materi</b>					
1	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran membantu saya memahami materi Perbaikan Dasar Peralatan Listrik				✓
2	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran membantu saya meningkatkan kompetensi Perbaikan Dasar Peralatan Listrik			✓	
3	Materi yang ada pada jobsheet <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mudah saya pahami			✓	
4	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pengembangan menambah pengetahuan saya tentang peralatan listrik			✓	
5	Petunjuk penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mempermudah saya pada saat praktikum			✓	
6	Simbol dan gambar pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mudah saya pahami				✓
7	Simbol dan gambar pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mempermudah saya saat praktikum			✓	
<b>Desain</b>					
8	Desain <i>trainer</i> sebagai media pengembangan perbaikan dasar peralatan listrik cukup menarik				✓
9	Ukuran <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sesuai untuk praktikum				✓
10	Simbol dan gambar pada <i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah jelas				✓
11	Keterangan penulisan pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat dibaca dengan jelas			✓	
12	Pengaturan tata letak komponen dalam <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran sudah teratur dan rapi				✓
13	Kombinasi warna tulisan dan latar dalam <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran menarik			✓	
<b>Mutu Teknis</b>					
14	Seluruh komponen dapat bekerja dengan baik				✓

		TS	KS	S	SS
15	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat saya operasikan dengan mudah				✓
16	Jobsheet mempermudah saya dalam penggunaan <i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran			✓	
17	Simbol dan gambar pada <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran mudah saya pahami				✓
18	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran dapat digunakan di dalam kelas atau bengkel				✓
19	<i>Trainer</i> sebagai media pembelajaran aman untuk digunakan			✓	
<b>Kebermanfaatan Materi</b>					
20	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran memperjelas saya memahami materi Perbaikan Dasar Peralatan Listrik			✓	
21	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran memudahkan pemahaman saya terhadap materi Perbaikan Dasar Peralatan Listrik			✓	
22	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran menambah semangat belajar saya			✓	
23	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran meningkatkan perhatian saya terhadap materi ajar			✓	
24	Penggunaan <i>trainer</i> sebagai media pembelajaran meningkatkan motivasi saya dalam belajar			✓	

Komentar saran atau perbaikan:

Pembelajaran menggunakan Trainer dapat  
mempermudah Pembelajaran

Bantul, .....

Responden,

  
Retna Wulan Sari

NIS.

## **LAMPIRAN 3. HASIL OBSERVASI DAN WAWANCARA**

- A. HASIL OBSERVASI**
- B. HASIL WAWANCARA**

### Lampiran 3.A. Hasil Observasi

#### Lembar Observasi

Nama Instansi : SMK N 1 Pundong  
Mata Pelajaran : Perbaikan Dasar Peralatan Listrik  
Kelas : XII A Teknik Instalasi Tenaga Listrik

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
A.	Perangkat Pembelajaran	
	1. Silabus	Ada
	2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Ada
B.	Proses Pembelajaran	
	1. Membuka Pelajaran	Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam yang dilanjutkan dengan presensi kehadiran siswa. Guru membahas mengenai pembelajaran diminggu sebelumnya.
	2. Metode Pembelajaran	Guru menyampaikan materi dengan metode ceramah. Guru menjelaskan materi di mana siswa memperhatikan penjelasan guru dengan mencatat dan memberikan tugas
	3. Motivasi	Guru menyampaikan materi dikaitkan dengan kondisi nyata di lapangan maupun di industri
	4. Penggunaan Media	Media yang digunakan dalam menyampaikan materi dikelas menggunakan whiteboard, modul materi pembelajaran dan peralatan rumah tangga listrik
	5. Penguasaan Kelas	Guru menguasai kelas dengan baik dengan Bahasa yang digunakan dalam penyampaian materi mudah diterima oleh siswa.
	6. Bentuk Evaluasi	Evaluasi dilakukan di dalam kelas dengan memberikan pertanyaan kepada siswa dan melalui lembar soal.
C.	Observasi Peserta Didik	
	1. Perilaku di dalam Kelas	Kondisi kondusif, siswa berperilaku sopan, beberapa siswa ada yang menggunakan handphone secara diam-diam, siswa duduk dibelakang masih kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran.
	2. Kelengkapan Pembelajaran	Modul pembelajaran, proyektor
	3. Keaktifan Siswa	Masih banyak yang mengobrol dan kurang memperhatikan guru ketika menjelaskan materi

### **Lampiran 3.B. Hasil Wawancara**

#### **PETUNJUK PELAKSANAAN**

- a. Wawancara dilakukan secara fleksibel, akrab, dan kekeluargaan tanpa unsur rekayasa maupun paksaan yang berakibat kurang bermaknanya hasil penelitian.
- b. Selama wawancara berlangsung, peneliti mencatat atau merekam hasil wawancara.
- c. Waktu yang dipergunakan semaksimal mungkin untuk memperoleh data penelitian yang diperlukan.
- d. Pewawancara adalah peneliti sendiri.
- e. Pedoman wawancara ini masih dapat berubah sesuai dengan situasi dan kondisi di lapangan.

No.	Pertanyaan
1.	Kurikulum apakah yang digunakan pada mata pelajaran perbaikan dasar peralatan listrik untuk kelas XII di SMK N 1 Pundong?
2.	Metode pembelajaran apakah yang digunakan pada proses pembelajaran mata pelajaran perbaikan dasar peralatan listrik?
3.	Media pembelajaran apakah yang digunakan pada mata pelajaran perbaikan dasar peralatan listrik untuk kelas XII di SMK N 1 Pundong?
4.	Apakah mata pelajaran perbaikan dasar peralatan listrik cocok jika dibuatkan trainer pemanas?
5.	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai trainer pemanas sebagai media pembelajaran perbaikan dasar peralatan listrik?
6.	Apa saja peralatan listrik dengan pemanas untuk pembuatan trainer?
7.	Menurut Bapak/Ibu apakah dampak yang dapat dihasilkan dalam penggunaan trainer pemanas sebagai media pembelajaran?

**Hasil wawancara dengan Bapak Sapto Budiyono selaku guru pengampu mata perlajaran perbaikan dasar peralatan listrik di SMK N 1 Pundong**

No.	Pertanyaan
1.	Kurikulum yang digunakan pada mata pelajaran perbaikan dasar peralatan listrik untuk kelas XII di SMK N 1 Pundong adalah Kurikulum 2013
2.	Metode pembelajaran yang digunakan pada proses pembelajaran yaitu ceramah, diskusi dan demonstrasi.
3.	Media pembelajaran yang digunakan masih secara konvesional menjelaskan dengan papan tulis, modul pembelajaran dan praktik perawatan dan perbaikan oleh siswa
4.	Tentu saja untuk mempermudah menjelaskan kepada siswa tentang peralatan listrik dengan pemanas.
5.	Penggunaan trainer pemanas sebagai media pembelajaran sangat membantu dalam mengingkatkan minat belajar siswa.
6.	Peralatan listrik yang ada dirumah seperti setrika, penanak nasi, kompor listrik dan lain-lain.
7.	Dampak penggunaan trainer adalah meningkatkan minat belajar siswa dan siswa akan lebih antusias karena menggunakan trainer pemanas sebagai media pembelajaran yang baru

## **LAMPIRAN 4. ANALISIS DATA**

- A. ANALISIS DATA VALIDASI AHLI MATERI**
- B. ANALISIS DATA VALIDASI AHLI MEDIA**
- C. ANALISIS DATA PENILAIAN GURU**
- D. ANALISIS DATA PENILAIAN SISWA**
- E. UJI REABILITAS ANGKET PENILAIAN SISWA**

#### Lampiran 4.A Analisis Data Validasi Ahli Materi

No	Responden	Aspek Penilaian																		Analisis										
		Kualitas Materi															Sub Total	Kategori	Kebermanfaatan Materi											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			16	17	18	19	20	21	22	23	Sub Total	Kategori	Jumlah	Kategori
1	Ir. Alex Sandria Jaya Wardhana, M.Eng	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	41	Layak	3	3	3	3	4	4	4	4	28	Sangat Layak	69	Layak
2	Sapto Budiono S.Pd.	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	55	Sangat Layak	4	4	4	4	3	4	4	4	31	Sangat Layak	86	Sangat Layak
		Jumlah															96		Jumlah								59		155	
		Rerata Skor															48	Layak	Rerata Skor								29,5	Sangat Layak	77,5	Sangat Layak
		Percentase															80	%	Percentase								92,2	%	84,24	%

A. Konversi Interval Skor Total

Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi
92	23	57,5	11,5

B. Konversi Interval Skor Kualitas Materi

Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi
60	15	37,5	7,5

C. Konversi Interval Skor Kebermanfaatan Materi

Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi
32	8	20	4

Interval Skor		Kategori
74,75	< X ≤	92
57,5	< X ≤	74,75
40,25	< X ≤	57,5
23	< X ≤	40,25
		Tidak layak

Interval Skor		Kategori
48,75	< X ≤	60
37,5	< X ≤	48,75
26,25	< X ≤	37,5
15	< X ≤	26,25
		Tidak layak

Interval Skor		Kategori
26	< X ≤	32
20	< X ≤	26
14	< X ≤	20
8	< X ≤	14
		Tidak layak

## Lampiran 4.B Analisis Data Validasi Ahli Media

No	Responden	Aspek Penilaian																				Analisis											
		Desain									Sub Total	Kategori	Mutu Teknis									Sub Total	Kategori	Jumlah	Kategori								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			10	11	12	13	14	15	16	17	18												
1	Ariadie Chandra Nugraha, M.T.	3	4	4	4	3	4	4	3	4	33	Sangat Layak	3	4	2	4	4	4	4	3	3	31	Sangat Layak	3	4	3	3	3	3	19	Layak	83	Sangat Layak
2	Sigit Yatmono, M.T.	4	3	4	4	3	3	4	4	3	32	Sangat Layak	4	3	4	3	4	4	4	4	3	33	Sangat Layak	3	4	3	4	3	3	20	Sangat Layak	85	Sangat Layak
									Jumlah		65											Jumlah		64		Jumlah		39		168			
									Rerata Skor		32,50	Sangat Layak										Rerata Skor		32,00	Sangat Layak	Rerata Skor		19,50	Layak	84	Sangat Layak		
									Percentase		90,28	%										Percentase		88,89	%	Percentase		81,25	%	87,5	%		

A. Konversi Interval Skor Total

Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi
96	24	60	12

B. Konversi Interval Skor Desain

Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi
36	9	22,5	4,5

C. Konversi Interval Skor Mutu Teknis

Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi
36	9	22,5	5

D. Konversi Interval Skor Kebermanfaatan Materi

Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi
24	6	15	3

Interval Skor

Interval Skor		Kategori
78	< X ≤	96
60	< X ≤	78
42	< X ≤	60
24	< X ≤	42
		Sangat layak
		Layak
		Cukup layak
		Tidak layak

Interval Skor

Interval Skor		Kategori
29,25	< X ≤	36
22,5	< X ≤	29,25
15,75	< X ≤	22,5
9	< X ≤	15,75
		Sangat layak
		Layak
		Cukup layak
		Tidak layak

Interval Skor

Interval Skor		Kategori
29,25	< X ≤	36
22,5	< X ≤	29,25
15,75	< X ≤	22,5
9	< X ≤	15,75
		Sangat layak
		Layak
		Cukup layak
		Tidak layak

Interval Skor

Interval Skor		Kategori
19,5	< X ≤	24
15	< X ≤	19,5
10,5	< X ≤	15
6	< X ≤	10,5
		Sangat layak
		Layak
		Cukup layak
		Tidak layak

#### Lampiran 4.C Analisis Data Penilaian Guru

No	Responden	Aspek Penilaian																				Analisis														
		Kualitas Materi								Sub Total	Kategori	Desain						Sub Total	Kategori	Mutu Teknis					Sub Total	Kategori	Jumlah	Kategori								
		1	2	3	4	5	6	7	8			9	10	11	12	13	14			15	16	17	18	19												
1	Samsumuin S.Pd.	4	4	2	3	3	4	3	4	27	Sangat Layak	4	4	4	4	3	4	23	Sangat Layak	4	4	4	4	4	3	23	Sangat Layak	4	4	4	4	16	Sangat Layak	89	Sangat Layak	
2	Ispriyono S.Pd.	3	4	4	4	4	4	4	4	31	Sangat Layak	4	4	4	4	4	4	24	Sangat Layak	4	4	4	4	4	4	24	Sangat Layak	4	4	4	4	3	15	Sangat Layak	94	Sangat Layak
<b>Jumlah</b>		<b>58</b>								<b>Jumlah</b>		<b>47</b>						<b>Jumlah</b>		<b>47</b>					<b>Jumlah</b>		<b>31</b>		183							
<b>Rerata Skor</b>		<b>29,00</b>								<b>Rerata Skor</b>		<b>23,50</b>						<b>Rerata Skor</b>		<b>23,50</b>					<b>Rerata Skor</b>		<b>15,50</b>		Sangat Layak							
<b>Persentase</b>		<b>90,63</b>								<b>Persentase</b>		<b>83,93</b>						<b>Persentase</b>		<b>83,93</b>					<b>Persentase</b>		<b>55,36</b>		%							

A. Konversi Interval Skor Total

Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi
96	24	60	12

Interval Skor		Kategori
78	< X ≤	96
60	< X ≤	78
42	< X ≤	60
24	< X ≤	42
		Sangat layak
		Layak
		Cukup layak
		Tidak layak

B. Konversi Interval Skor Kualitas Materi

Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi
32	8	20	4

Interval Skor		Kategori
26	< X ≤	32
20	< X ≤	26
14	< X ≤	20
8	< X ≤	14
		Sangat layak
		Layak
		Cukup layak
		Tidak layak

C. Konversi Interval Skor Desain

Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi
24	6	15	3

Interval Skor		Kategori
19,5	< X ≤	24
15	< X ≤	19,5
10,5	< X ≤	15
6	< X ≤	10,5
		Sangat layak
		Layak
		Cukup layak
		Tidak layak

D. Konversi Interval Skor Mutu Teknis

Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi
24	6	15	3

Interval Skor		Kategori
19,5	< X ≤	24
15	< X ≤	19,5
10,5	< X ≤	15
6	< X ≤	10,5
		Sangat layak
		Layak
		Cukup layak
		Tidak layak

E. Konversi Interval Kebermanfaatan Materi

Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi
16	4	10	2

Interval Skor		Kategori
13	< X ≤	16
10	< X ≤	13
7	< X ≤	10
4	< X ≤	7
		Sangat layak
		Layak
		Cukup layak
		Tidak layak

## Lampiran 4.D Analisis Data Penilaian Siswa

No	Responden	Aspek Penilaian																						Analisis												
		Kesesuaian Materi							Sub Total	Kategori	Desain						Sub Total	Kategori	Mutu Teknis					Sub Total	Kategori	Kebermanfaatan Materi				Sub Total	Kategori	Jumlah	Kategori			
		1	2	3	4	5	6	7			8	9	10	11	12	13			14	15	16	17	18	19		20	21	22	23	24						
1	Siswa 1	3	4	3	3	4	3	3	23	SL	3	3	3	3	3	3	18	L	3	3	3	3	3	3	18	L	4	3	3	3	3	16	L	75	L	
2	Siswa 2	4	3	3	3	3	3	3	22	L	4	3	4	3	4	3	21	SL	4	3	4	3	3	3	20	SL	3	3	3	3	3	15	L	78	L	
3	Siswa 3	4	3	3	3	3	4	3	23	SL	4	4	4	3	4	3	22	SL	3	4	3	4	4	3	21	SL	3	3	3	3	3	15	L	81	SL	
4	Siswa 4	4	3	3	3	4	3	3	23	SL	4	3	4	3	4	3	21	SL	4	3	4	3	3	3	20	SL	3	3	3	3	3	15	L	79	SL	
5	Siswa 5	3	4	3	3	4	3	3	23	SL	3	3	3	3	3	3	18	L	3	3	3	3	3	3	18	L	4	3	3	3	3	16	L	75	L	
6	Siswa 6	4	3	3	3	3	3	3	22	L	3	3	3	3	3	2	17	L	2	2	3	2	3	2	14	CL	3	3	4	2	3	15	L	68	L	
7	Siswa 7	4	3	3	3	4	3	3	23	SL	3	3	3	3	3	2	17	L	3	3	3	3	3	3	18	L	4	3	3	3	3	16	L	74	L	
8	Siswa 8	4	3	3	3	3	4	3	23	SL	4	4	4	3	4	3	22	SL	3	4	3	4	4	3	21	SL	3	3	3	3	3	15	L	81	SL	
9	Siswa 9	3	3	4	3	4	4	3	24	SL	4	3	3	4	3	3	20	SL	3	3	4	3	4	3	20	SL	3	3	3	3	3	15	L	79	SL	
10	Siswa 10	4	4	4	4	4	4	4	28	SL	4	4	4	4	4	4	24	SL	4	3	4	3	4	4	22	SL	3	3	3	3	3	15	L	89	SL	
11	Siswa 11	3	3	3	3	3	3	3	21	L	3	3	4	3	3	4	20	SL	2	3	3	3	3	3	17	L	3	3	3	3	4	16	L	74	L	
12	Siswa 12	3	3	3	3	3	3	3	21	L	3	3	3	3	3	3	18	L	2	3	3	3	3	3	17	L	3	3	3	3	3	15	L	71	L	
13	Siswa 13	3	4	3	3	3	3	3	22	L	4	3	2	3	3	2	17	L	3	3	4	3	3	3	19	L	3	3	4	3	3	16	L	74	L	
14	Siswa 14	4	4	3	3	3	4	4	25	SL	4	4	4	4	4	3	23	SL	4	4	4	3	3	3	21	SL	3	3	3	3	3	15	L	84	SL	
15	Siswa 15	4	4	3	4	4	3	4	26	SL	4	4	4	4	4	4	24	SL	4	4	4	4	3	3	22	SL	3	4	4	3	4	18	SL	90	SL	
16	Siswa 16	4	4	3	4	4	3	4	26	SL	4	4	4	4	4	4	24	SL	3	4	4	4	3	3	21	SL	4	4	4	3	3	18	SL	89	SL	
17	Siswa 17	3	4	3	3	3	4	4	24	SL	3	3	4	4	4	4	22	SL	4	4	4	3	3	3	21	SL	4	4	3	3	3	17	SL	84	SL	
18	Siswa 18	4	3	3	4	4	4	3	25	SL	3	3	4	3	4	3	20	SL	4	4	3	4	3	4	22	SL	3	3	4	3	4	17	SL	84	SL	
19	Siswa 19	3	4	3	3	3	4	3	23	SL	4	4	3	4	3	4	22	SL	4	4	3	3	4	4	22	SL	3	4	3	3	3	16	L	83	SL	
20	Siswa 20	4	4	3	4	4	3	4	26	SL	4	4	4	4	4	4	24	SL	3	4	4	4	3	3	21	SL	4	3	4	3	3	17	SL	88	SL	
21	Siswa 21	3	4	3	4	4	3	4	25	SL	3	4	3	4	4	4	22	SL	4	3	4	3	3	4	21	SL	3	4	4	3	3	17	SL	85	SL	
22	Siswa 22	3	4	3	3	3	4	4	23	SL	3	3	4	4	3	3	20	SL	3	3	3	3	3	3	18	L	4	4	3	3	3	17	SL	78	L	
				<b>Jumlah</b>				<b>521</b>									<b>Jumlah</b>				<b>456</b>									<b>Jumlah</b>				<b>434</b>		
				<b>Rerata Skor</b>				<b>23,68</b>					<b>Rerata Skor</b>				<b>20,7273</b>					<b>Rerata Skor</b>				<b>19,727</b>					<b>Jumlah</b>		<b>352</b>			1763
				<b>Persentase</b>				<b>84,58</b>									<b>86,3636</b>					<b>Persentase</b>				<b>82,20</b>					<b>Persentase</b>		<b>80</b>			83,4754 %

A. Konversi Interval Skor Total

Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi	Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi	Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi	Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi	Skor Maks	Skor Min	Mi	Sbi
96	24	60	12	28	7	17,5	3,5	24	6	15	3	24	6	15	3	20	5	12,5	3

B. Konversi Interval Skor Kesesuaian Materi

Interval Skor	Kategori	Interval Skor	Kategori	Interval Skor	Kategori	Interval Skor	Kategori	Interval Skor	Kategori	Interval Skor	Kategori
78	< X ≤	96	Sangat layak	22,75	< X ≤	28	Sangat layak	19,5	< X ≤	24	Sangat layak
60	< X ≤	78	Layak	17,5	< X ≤	22,75	Layak	15	< X ≤	19,5	Layak
42	< X ≤	60	Cukup layak	12,25	< X ≤	17,5	Cukup layak	10,5	< X ≤	15	Cukup layak
24	< X ≤	42	Tidak layak	7	< X ≤	12,25	Tidak layak	6	< X ≤	10,5	Tidak layak

KETERANGAN

SL	Sangat layak
L	Layak
CL	Cukup layak
TL	Tidak layak

#### Lampiran 4.E Uji Reabilitas Angket Penilaian Siswa

No	Responden	No Butir																								Jumlah		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	Siswa 1	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	75		
2	Siswa 2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	78		
3	Siswa 3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	81		
4	Siswa 4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	79		
5	Siswa 5	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	75		
6	Siswa 6	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	4	2	3	68
7	Siswa 7	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	74	
8	Siswa 8	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	81	
9	Siswa 9	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	79	
10	Siswa 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	89	
11	Siswa 11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	74	
12	Siswa 12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	71	
13	Siswa 13	3	4	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	74	
14	Siswa 14	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	84	
15	Siswa 15	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	90		
16	Siswa 16	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	89	
17	Siswa 17	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	84	
18	Siswa 18	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	84	
19	Siswa 19	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	83	
20	Siswa 20	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	88	
21	Siswa 21	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	85	
22	Siswa 22	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	78		
Jumlah		79	80	71	76	82	80	81	86	84	88	87	90	84	86	89	93	88	89	88	93	93	95	88	93	1763		
Varians butir pertanyaan ( $\sigma_i^2$ )		0.26	0.26	0.09	0.21	0.26	0.24	0.24	0.26	0.25	0.35	0.26	0.26	0.47	0.49	0.34	0.26	0.28	0.18	0.22	0.23	0.21	0.23	0.05	0.12			
Total varians butir pertanyaan ( $\sum \sigma_i^2$ )		6.02																										
Varian skor tes ( $\sigma^2$ )		38.2																										
Reliabilitas		0.88																										

## **LAMPIRAN 5. SURAT IJIN PENELITIAN**

- A. SURAT IJIN PENELITIAN DARI FAKULTAS**
- B. SURAT IJIN PENELITIAN DARI KESBANGPOL**
- C. SURAT IJIN PENELITIAN DARI DIKPORA**
- D. SURAT SELESAI MELAKSANAKAN PENELITIAN DARI SMK N 1  
PUNDONG**

## Lampiran 5.A. Surat Izin Penelitian dari Fakultas



### KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734  
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 743/UN34.15/LT/2018  
Lamp. : 1 Bendel Proposal  
Hal : Izin Penelitian

5 November 2018

Yth .      1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta c.q. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik DIY  
              2. Kepala SMK N 1 Pundong

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Aji Dzularief  
NIM : 13501241034  
Program Studi : Pend. Teknik Elektro - S1  
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Trainer Sebagai Media Pembelajaran Perbaikan Dasar Peralatan Listrik Untuk Kelas XII di SMK N 1 Pundong  
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)  
Waktu Penelitian : Selasa, 6 November 2018 s.d. Kamis, 28 Februari 2019

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Tembusan :

1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

## Lampiran 5.B. Surat Izin Penelitian dari Kesbangpol



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK  
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233  
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 6 November 2018

Kepada Yth. :

Nomor : 074/10710/Kesbangpol/2018  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan  
Olahraga DIY

di Yogyakarta

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor : 743/UN34.15/LT/2018  
Tanggal : 5 November 2018  
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : "PENGEMBANGAN TRAINER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PERBAIKAN DASAR PERALATAN LISTRIK UNTUK KELAS XII DI SMK N 1 PUNDONG" kepada:

Nama : AJI DZULARIEF  
NIM : 13501241034  
No.HP/Identitas : 08970912542/3402122804950004  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro/Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Lokasi Penelitian : SMK N 1 Pundong  
Waktu Penelitian : 6 November 2018 s.d 28 Februari 2019

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



AGUNG SURRIYONO, SH  
NIP. 19601026 199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth. :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.

## Lampiran 5.C. Surat Izin Penelitian dari Dikpora

11/6/2018

Surat Izin Penelitian - Pengajuan Ijin Penelitian Online- Dinas Dikpora DI



### PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA

Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 550330, Fax. 0274 513132  
Website : [www.dikpora.jogjaprov.go.id](http://www.dikpora.jogjaprov.go.id), email : [dikpora@jogjaprov.go.id](mailto:dikpora@jogjaprov.go.id), Kode Pos 55166

Yogyakarta, 06 November 2018

Nomor : 070/12729  
Lamp : -  
Hal : Rekomendasi  
Penelitian

Kepada Yth.  
1. Kepala SMK N 1 PUNDONG

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor 074/10710/Kesbangpol/2018 tanggal 06 November 2018 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan izin rekomendasi penelitian kepada:

Nama : AJI DZULARIEF  
NIM : 13501241034  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro/Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta  
Judul : PENGEMBANGAN TRAINER SEBAGAI MEDIA  
: PEMBELAJARAN PERBAIKAN DASAR PERALATAN LISTRIK  
UNTUK KELAS XII DI SMK N 1 PUNDONG  
Lokasi : SMK N 1 PUNDONG,  
Waktu : 06 November 2018 s.d 28 Februari 2019

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala  
Kepala Bidang Perencanaan dan  
Standarisasi

**Didik Wardaya, S.E., M.Pd.**  
NIP 19660530 198602 1 002



\*Scan kode untuk cek validnya surat ini.

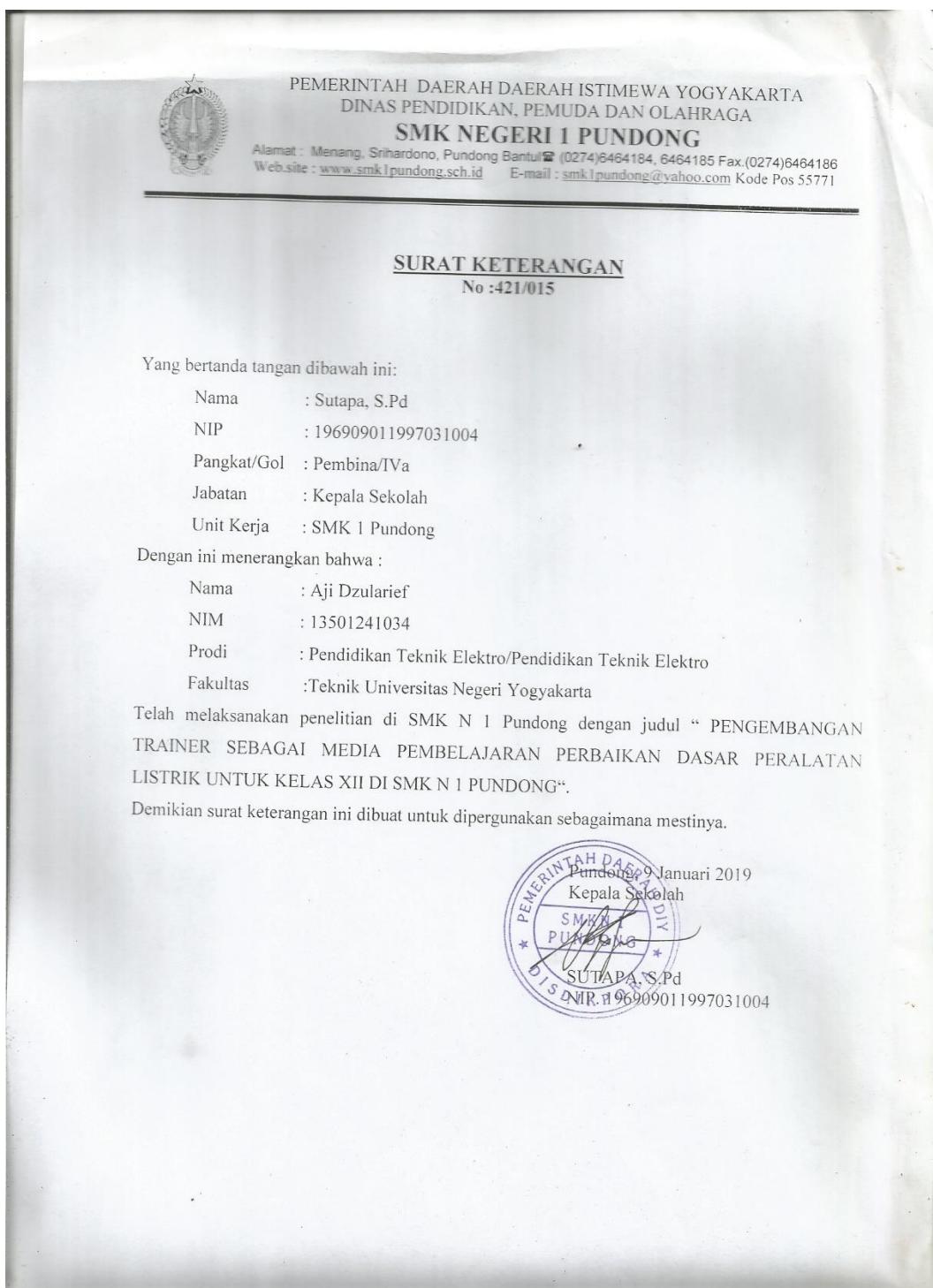
Tembusan Yth :

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY

**Catatan:**

Hasil print out dan bukti rekomendasi ini  
sudah berlaku tanpa Cap

## Lampiran 5.D. Surat Selesai Melakukan Penelitian



## **LAMPIRAN 6. PANDUAN DAN JOBSHEET**

## Lampiran 6.A Panduan

# JOBSCHEET PERBAIKAN DASAR PERALATAN LISTRIK

Trainer  
Peralatan Listrik Pemanas  
Oleh : Aji Dzularief



**KELAS XII  
TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK  
SMK N 1 PUNDONG**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan “Buku Panduan Perbaikan Dasar Peralatan Listrik” ini. Buku Panduan ini merupakan panduan dalam penggunaan *trainer* peralatan listrik menggunakan pemanas sebagai media pembelajaran perbaikan dasar peralatan listrik program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK.

Buku Panduan ini berisi tentang spesifikasi dan penjelasan masing-masing komponen yang digunakan dalam trainer pemanas perbaikan dasar peralatan listrik, serta pengoperasian trainer secara aman. Buku panduan ini hanya digunakan untuk guru mata pelajaran perbaikan dasar peralatan listrik kelas XII Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK N 1 Pundong

Penulis dalam menyelesaikan buku panduan perbaikan dasar peralatan listrik ini banyak mendapatkan bimbingan, saran, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya atas bantuan yang selama ini diberikan. Penulis menyadari dalam penyusunan buku panduan ini masih banyak kekurangan, sehingga kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan.

Penulis

## **DAFTAR ISI**

KATA PENGANTAR .....	1
DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR GAMBAR .....	3
BUKU PANDUAN TRAINER PEMANAS .....	4
A. Trainer Pemanas.....	4
B. Cara Pengoperasian .....	7
C. Perawatan .....	8

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. <i>Trainer Setrika</i> .....	4
Gambar 2. <i>Trainer Pemanggang Roti</i> .....	5
Gambar 3. <i>Trainer Kompor Listrik</i> .....	5
Gambar 4. <i>Trainer Dispenser</i> .....	6
Gambar 5. <i>Trainer Penanak Nasi</i> .....	6
Gambar 6. <i>Socket Power</i> .....	7

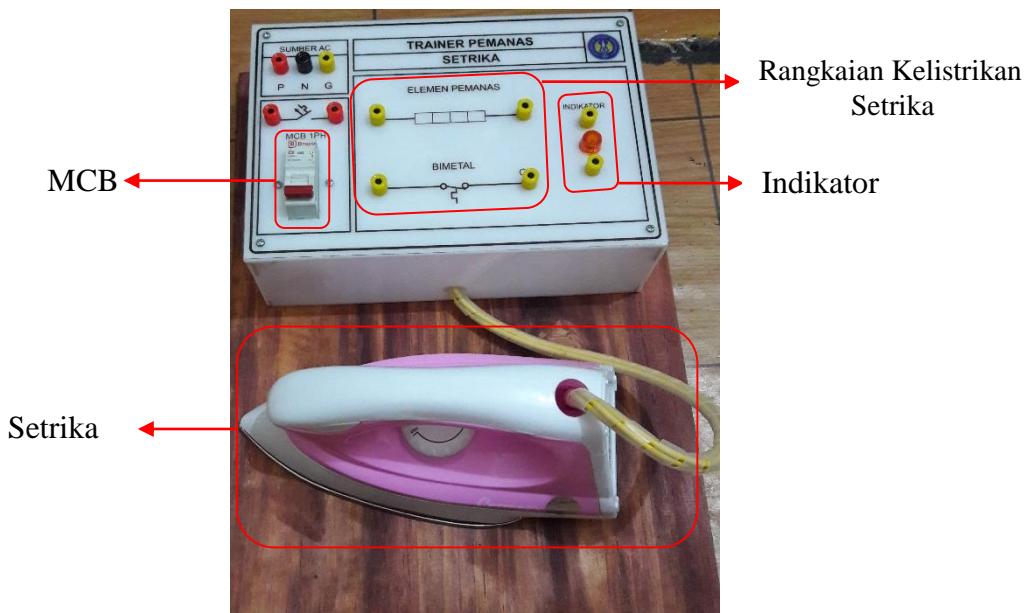
## PANDUAN

### TRAINER PERBAIKAN DASAR PERALATAN LISTRIK

Trainer pemanas untuk perbaikan dasar peralatan listrik adalah media pembelajaran yang digunakan untuk membantu memudahkan pendidik dalam proses pembelajaran peralatan pemanas dalam mata pelajaran perbaikan dasar peralatan listrik. Trainer ini dilengkapi dengan beberapa komponen yaitu peralatan pemanas, komponen proteksi dan lampu sebagai indicator. Adapun penjelasan bagian-bagian penyusun trainer pemanas dibawah ini:

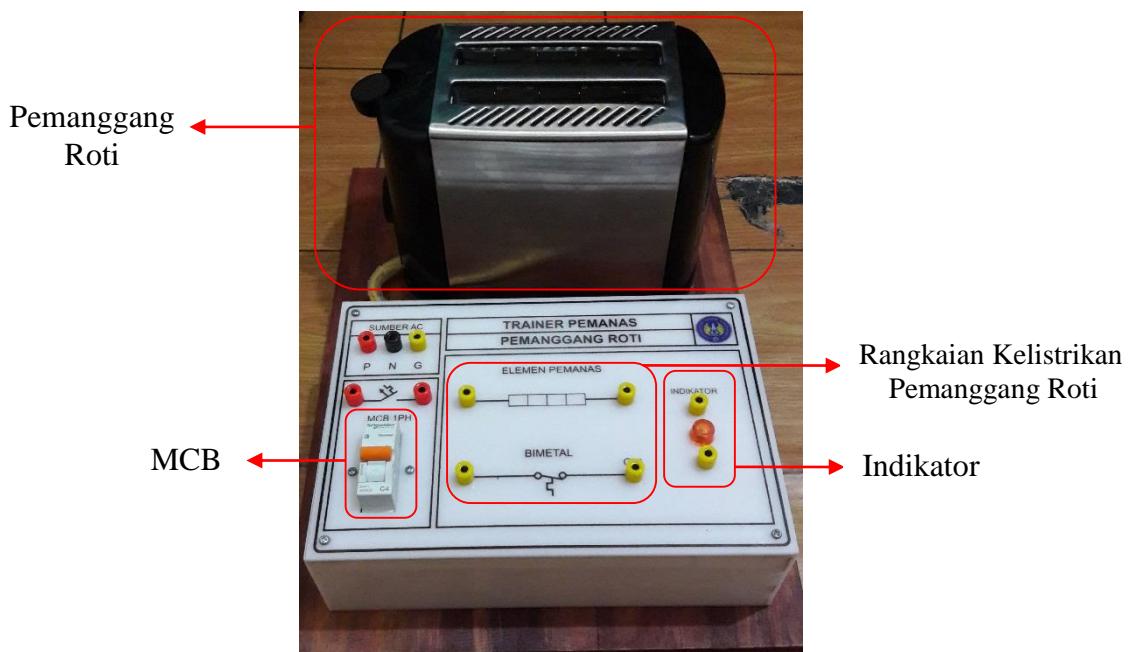
#### A. *Trainer Pemanas*

##### 1. *Trainer Setrika*



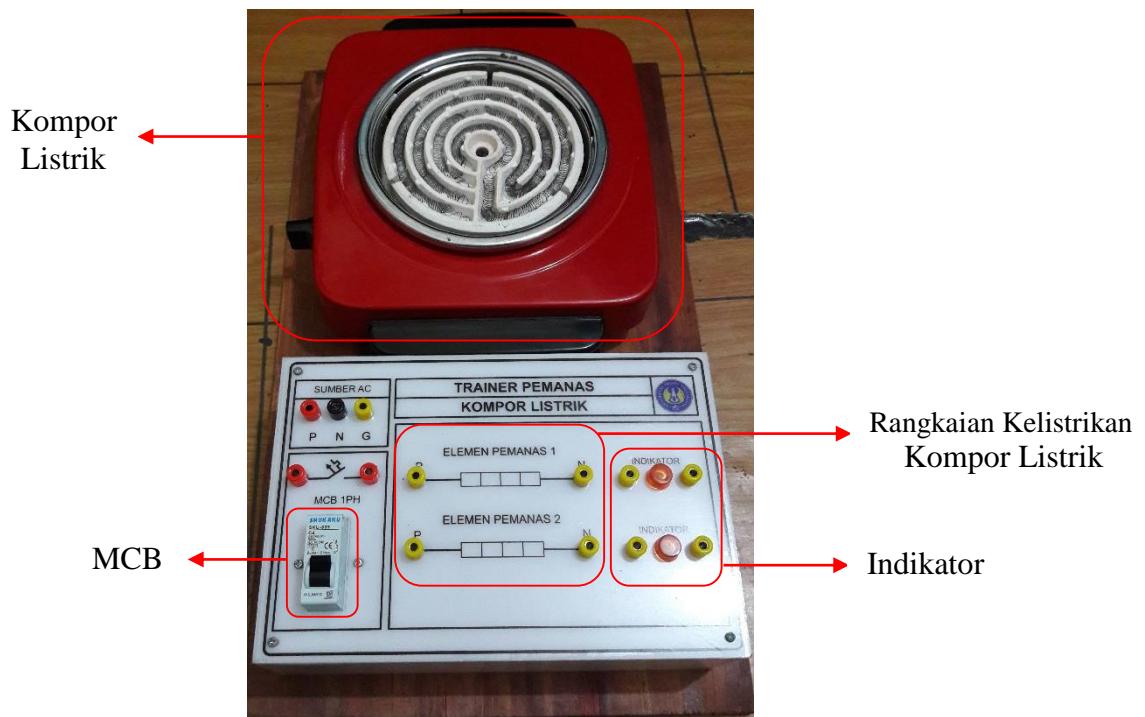
Gambar 1. Trainer Setrika

## 2. Trainer Pemanggang Roti



Gambar 2. Trainer Pemanggang Roti

## 3. Trainer Kompor Listrik



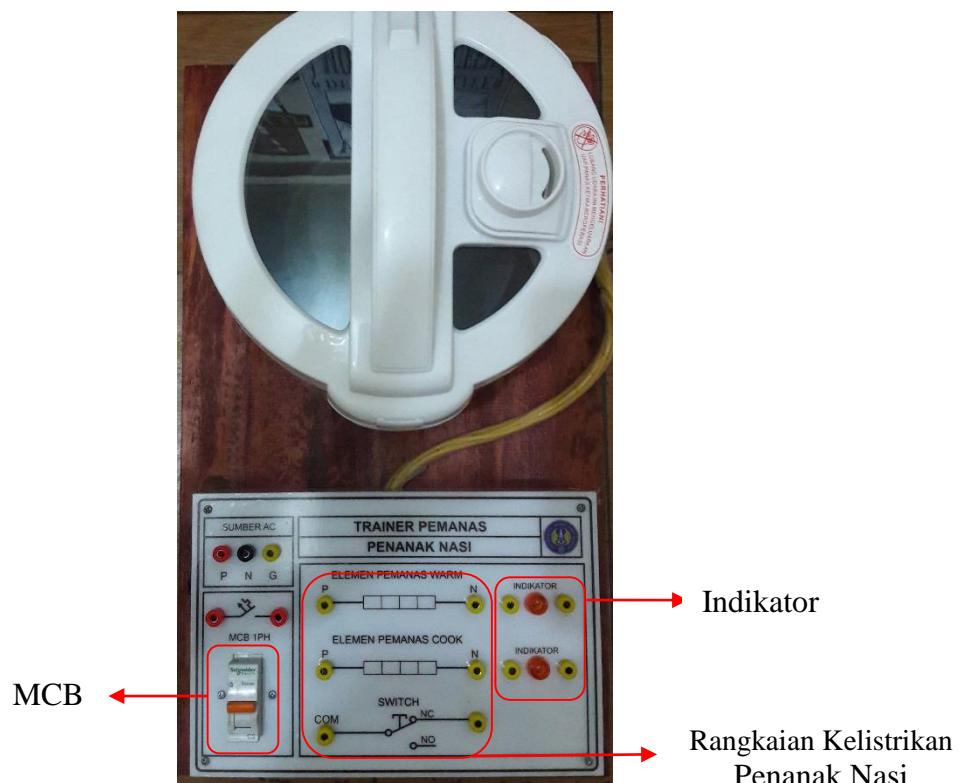
Gambar 3. Trainer Kompor Listrik

#### 4. Trainer Dispenser



Gambar 4. Trainer Dispenser

#### 5. Trainer Penanak Nasi



Gambar 5. Trainer Penanak Nasi

## B. Cara Penggunaan *Trainer*

*Trainer* ini bisa digunakan oleh pendidik atau peserta didik untuk kegiatan praktik peralatan listrik dengan pemanas. Sebelum menggunakan *trainer* untuk kegiatan praktik peralatan listrik dengan pemanas ada petunjuk penggunaan *trainer*. Petunjuk penggunaan trianer adalah sebagai berikut:

1. Hubungkan kabel power dengan socket power pada bagian samping *trainer*.



Gambar 6. Socket Power.

2. Hidupkan sakelar ON/OFF pada bagian samping *trainer*. Jika lampu pada sakelar menyala maka sumber listrik untuk *trainer* sudah terhubung, jika lampu pada sakelar mati maka sumber listrik tidak terhubung. Lakukan pengecekan pada fuse jika sumber listrik tidak terhubung. Jika masih tidak terhubung maka periksalah rangkian catu daya.
3. Buatlah rangkaian yang akan anda buat menggunakan kabel jumper yang sudah dilengkapi dengan banana male.
4. Pastikan merangkai pada kondisi tidak ada sumber tegangan.
5. Pada saat memasang dan mencabut kabel jumper pada trainer komponen jari tangan memegang bagian badan socket banana male.
6. Tancapkan ujung socket pada modul komponen dan pastikan socket tertancap dengan kencang.
7. Pastikan merangkai pada kondisi *trainer* tanpa tegangan.
8. Jika terjadi kesulitan tanyakan pada guru pendamping.

### C. Perawatan *Trainer*

Perawatan *trainer* pemanas perlu dilakukan agar kondisi *trainer* tetap dalam kondisi yang baik dan aman untuk digunakan, sehingga mengantisipasi kemungkinan terjadinya kecelakaan ataupun tidak berfungsinya komponen. Berikut ini cara perawatan *trainer*:

1. Periksa fungsi komponen sebelum menggunakan *Trainer*.
2. Gunakan Komponen dan alat sesuai fungsinya.
3. Jangan menggunakan komponen apabila anda belum tahu cara menggunakannya.
4. Periksa fuse, apabila putus segera diganti.
5. Periksa kondisi kabel penghubung setelah praktikum.
6. Simpan *trainer* dengan kondisi rapi.
7. Bersihkan dari debu dan kotoran jika sudah berdebu.

## **Lampiran 6.B Jobsheet**

### **JOBSHEET**

#### **Praktik Perbaikan Dasar Peralatan Listrik**

**Untuk Siswa Kelas XII**

**Teknik Instalasi Tenaga Listrik**

**SMK Negeri 1 Pundong**

**Kegiatan Praktik:**

Jobsheet 1. Peralatan Listrik Pemanas Setrika

Jobsheet 2. Peralatan Listrik Pemanas Pemanggang Roti

Jobsheet 3. Peralatan Listrik Pemanas Kompor Listrik

Jobsheet 4. Peralatan Listrik Pemanas Dispenser

Jobsheet 5. Peralatan Listrik Pemanas Penanak Nasi

	<b>Teknik Instalasi Tenaga Listrik</b> <b>SMK N 1 Pundong</b>		
	<b>Jobsheet Perbaikan Dasar Peralatan Listrik</b>		
Kelas XII	Jobsheet 1 : Peralatan Listrik Pemanas Setrika	2x45menit	

### A. Kompetensi Dasar

Menerapkan cara perawatan peralatan listrik yang menggunakan pemanas.

### B. Sub Kompetensi

1. Mengidentifikasi peralatan rumah tangga listrik menggunakan pemanas
2. Menyebutkan bagian-bagian peralatan rumah tangga listrik yang menggunakan pemanas setrika
3. Memahami prinsip kerja rangkaian pemanas setrika

### C. Dasar Teori

#### 1. Daya dan Energi

Daya listrik adalah kemampuan atau kapasitas untuk melakukan suatu usaha atau energi. Kalau di rumah terpasang daya sebesar 900 watt, artinya besarnya kemampuan yang dapat digunakan untuk melakukan usaha atau energi listrik adalah sebesar 900 watt. Kelebihan dari kapasitas itu, maka akan terjadi pemadaman atau pemutusan oleh alat pembatas daya yang dipasang oleh petugas PLN.

Peralatan listrik merupakan tenaga listrik yang diubah menjadi bentuk panas. Seandainya sebuah peralatan listrik menyala dalam waktu satu jam, maka selama itu lampu menggunakan sejumlah tenaga tertentu. Bila peralatan listrik itu menyala selama dua jam, sudah tentu lampu itu menggunakan tenaga listrik sebanyak dua kali lipat dari yang satu jam. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa : “Jumlah tenaga yang digunakan, berbanding lurus dengan waktu menyala peralatan listrik”.

Bila meninjau jumlah tenaga yang digunakan dalam satu detik (satuan waktu), maka akan didapat daya atau penggunaan daya listrik. Besaran daya

ditulis dengan notasi hutuf P dengan satuan watt (W). Nama Watt diambil dari seorang ahli fisika dan mesin bangsa Inggris bernama James Watt (1736 – 1810). Dalam rangkaian listrik, daya berbanding lurus dengan tegangan dan arus. Pernyataan ini dapat ditulis dalam bentuk persamaan sebagai berikut :

$$P = I \times V$$

P : daya listrik dalam satuan watt (W),

I : arus listrik dalam satuan ampere (A), dan

V : adalah tegangan alistrik dalam satuan volt (V).

$$\text{Berdasarkan rumus : } P = I \times V; \text{ karena } I = \frac{V}{R}, \text{ maka } P = \left(\frac{V}{R}\right) V = \frac{V^2}{R}$$

$$\text{Atau karena } V = I \times R, \text{ maka } P = I \times (I \times R) = I^2 \times R$$

$$\text{Jadi secara umum rumus daya adalah : } P = I \times V \text{ atau } P = \frac{V^2}{R} \text{ atau } P = I^2 \times R$$

Satuan jumlah daya listrik dinamai watt yang dapat menimbulkan tenaga atau energi listrik dalam waktu tertentu dalam satuan watt detik atau joule atau kWh. Hubungan antara daya listrik (P) dalam satuan watt (W), tenaga atau energi listrik (W) dalam satuan joule (J), dan lamanya waktu pemakaian (t) dalam satuan detik atau jam, dapat dituliskan dengan persamaan :

$$W = P \times t$$

Karena :  $P = V \cdot I$ , maka  $W = (V \cdot I) \times t = V \times I \times t$

$$P = \frac{V^2}{R}, \text{ maka } W = \frac{V^2 t}{R}$$

$$P = I^2 \cdot R, \text{ maka } W = (I^2 \cdot R) \times t = I^2 \times R \times t$$

Jadi rumus untuk energi listrik adalah :

$$W = V \cdot I \cdot t \text{ atau } W = I^2 \times R \times t$$

Catatan :  $1 \text{ kWh} = 1000 \text{ Wh} = 1000 \times 3600 \text{ W} \text{ det} = 3,6 \times 10^6 \text{ Joule}$

Pemakaian listrik = Jumlah pemakian x lama pemakaian

## 2. Peralatan Listrik Setrika

Setrika listrik adalah alat listrik yang dipanaskan dengan menggunakan daya listrik dan digunakan untuk menghilangkan kerut-kerut pada pakaian atau baju atau lainnya yang terbuat dari kain sehingga licin dan rapi. Prinsip kerja setrika adalah mengubah energi listrik menjadi energi panas melalui elemen pemanas

di mana panas yang dihasilkan dikumpulkan oleh besi pengumpul panas yang kemudian melalui gosokan diteruskan pada objek yang akan disetrika.

Bagian panas dari setrika pada awalnya dibuat dari besi sehingga ada masalah dengan kebersihannya akibat karat pada besi. Hasil perbaikannya, pada saat ini, bagian pemanasnya dibuat dari alumunium atau stainless steel. Panas dari setrika modern dikendalikan dengan termostat yang fungsinya untuk mengendalikan suhu relatif konstan sesuai dengan kebutuhan, jenis kain dan tingkat kehalusan hasil setrikaan.

Bagian-bagian utama setrika bervariasi tergantung dari jenis fitur yang ditawarkan. Namun pada umumnya, setrika terdiri atas bagian-bagian sebagai berikut:

(i) Kabel daya

Kabel daya ini terbuat dari kabel fleksibel (dengan inti serabut) yang dibungkus dengan bahan isolasi kain menjadikannya tetap lentur sehingga tidak mudah putus dan aman dari bahaya sengatan listrik. Kabel daya pada setrika ada yang arahnya bisa diatur sehingga memudahkan dalam proses penyetrikaannya.

(j) Elemen pemanas

Elemen pemanas adalah suatu elemen yang akan membangkitkan panas bila dialiri arus listrik. Dari elemen pemanas inilah sumber energi panas dibangkitkan. Elemen pemanas diletakkan antara besi pemberat dan alas setrika.

(k) Alas

Alas setrika adalah bagian setrika yang akan bersentuhan langsung dengan kain yang disetrika. Alas setrika dibuat dari bahan anti karat seperti alumunium, stainless steel atau minimal dengan lapisan bahan anti karat dan anti lengket (teflon) agar tidak mudah kotor dan mengotori kain yang disetrika.

(l) Lampu indikator

Hampir semua setrika listrik dilengkapi dengan indikator lampu. Indikator lampu digunakan sebagai tanda bahwa setrika telah tersambung dengan sumber tegangan atau tidak (ON atau OFF). Bila lampu menyala berarti ada arus listrik yang mengalir ke setrika (ON) dan sebaliknya bila lampu mati berarti tidak ada

arus listrik yang mengalir (OFF). Matinya lampu indikator juga menunjukkan bahwa setrika telah mencapai suhu maksimumnya.

(m) Penutup dan pemberat

Penutup atau selungkup setrika dibuat dari bahan isolasi untuk mencegah bahaya sengatan listrik. Selain itu, penutup juga yang anti panas guna mencegah bahaya sentuhan ke bagian tubuh manusia. Pemberat biasanya terbuat dari besi dan sesuai dengan namanya, fungsinya sebagai pemberat setrika agar memudahkan dalam pemakaiannya. Bentuk penutup dan pemberat tergantung pada model setrika.

(n) Pengatur On-Off dan suhu

Hampir semua setrika dilengkapi dengan pengatur suhu sehingga tinggi rendahnya suhu dapat disesuaikan dengan jenis tekstil/kain yang akan diaturerika. Pengatur suhu ini biasanya menggunakan prinsip bimetal.

(o) Tangkai pemegang setrika

Tangkai pemegang setrika terbuat dari bahan isolasi (kayu atau plastik). Hal ini dimaksudkan apabila ada kebocoran arus listrik tidak membahayakan pemakaiannya.



Gambar 6. Setrika Listrik

([https://www.static-src.com/wcsstore/Indraprastha/images/catalog/medium//694/cosmos\\_cosmos-cis428-setrika--400-w-\\_full04.jpg](https://www.static-src.com/wcsstore/Indraprastha/images/catalog/medium//694/cosmos_cosmos-cis428-setrika--400-w-_full04.jpg))

Papan Nama memuat infomasi dari suatu peralatan listrik. Infomasi tersebut berkaitan dengan merek peralatan, model atau seri, daya, tegangan, frekuensi dan

informasi lain berkaitan dengan suatu peralatan listrik. Infomasi pada setrika listrik dapat dilihat melalui Papan Nama yang terpasang dibagian bagian bawah setrika. Salah satu contoh Papan Nama setrika yang terdapat pada setrika sebagai berikut ini:

Tabel 1. Papan Nama Setrika

No	Data	Keterangan
1	Merek	Maspion
2	Model	NO CI 300 NS
3	Daya	300 W
4	Tegangan	220 V

#### D. Alat dan Bahan

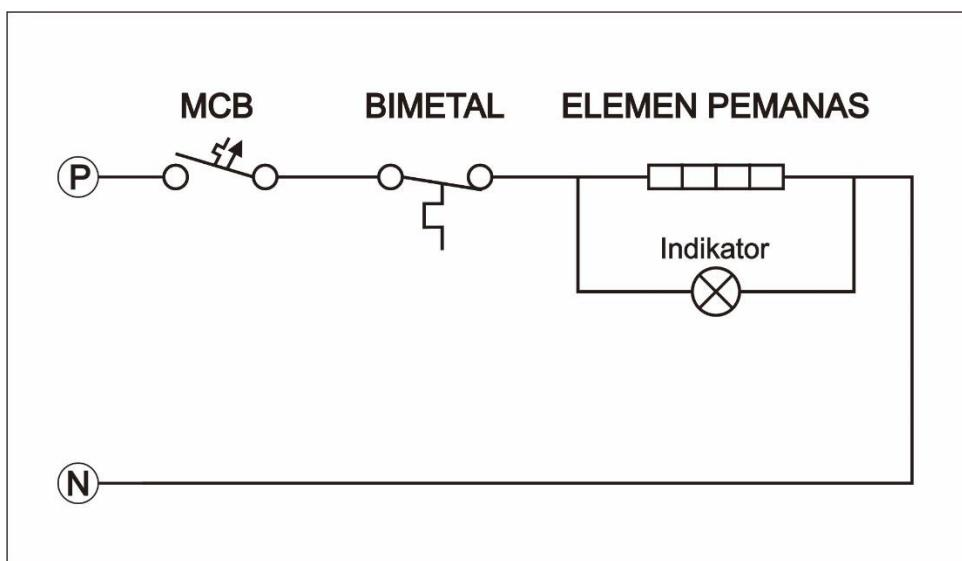
1. *Trainer* Pemanas Setrika..... 1 unit
2. *Test Pen* ..... 1 unit
3. Multimeter ..... 1 unit
4. Thermometer..... 1 unit
5. *Stopwatch* ..... 1 unit
6. Amperemeter ..... 1 unit
7. Kabel jumper ..... secukupnya

#### E. Keselamatan Kerja

1. Gunakanlah pakaian praktik (*wearpack*) selama melakukan praktik.
2. Bacalah dan pahami setiap langkah kerja dari kegiatan praktik.
3. Gunakan alat sesuai dengan fungsinya.
4. Bekerja dengan keadaan tanpa tegangan ketika membuat rangkaian atau mengubah rangkaian.
5. Jangan menghubungkan rangkaian dengan sumber tegangan sebelum diperiksa dan disetujui oleh guru mata pelajaran.
6. Jika ada kesulitan selama melakukan praktik, konsultasikan dengan guru pengajar.

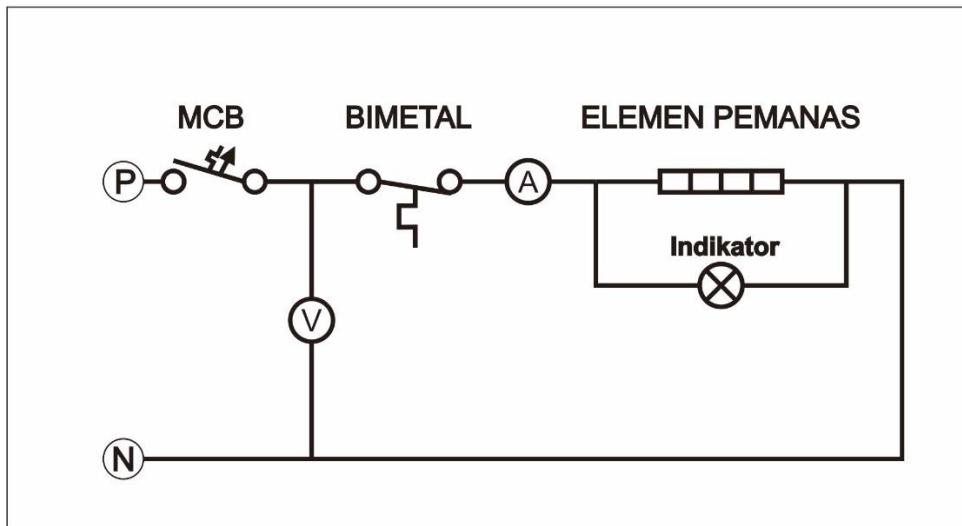
## F. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Baca dan pahami terlebih dahulu jobsheet yang akan dipraktikan.
3. Pastikan semua alat dan bahan sebelum digunakan dalam kondisi baik.
4. Selalu perhatikan keselamatan kerja selama melakukan praktik.
5. Identifikasi trainer sesuai dengan tabel data pengamatan.
6. Hitung nilai arus dan hambatan pada tabel papan nama menggunakan data papan nama.
7. Pastikan *trainer* tidak dalam kondisi terhubung dengan sumber ketika merangkai.
8. Rangkailah instalasi kelistrikan seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Rangkaian Setrika

9. Jika telah selesai, periksakan hasil pekerjaan saudara pada guru untuk mengecek rangkaian sebelum disambungkan dengan catu daya.
10. Ukurlah nilai hambatan pada elemen pemanas ketika trainer tidak tersambung dengan catu daya.
11. Setelah mendapat izin guru pengajar hidupkan catu daya pada *trainer*.
12. Ukurlah nilai arus dengan ampere meter yang dipasang secara seri pada elemen pemanas dan nilai tegangan dengan multimeter sesuai dengan tabel pengukuran.



Gambar 8. Rangkaian Pengukuran

13. Lakukan praktik sesuai dengan tabel data praktik menggunakan *thermometer* dan *stopwatch*.
14. Lakukan praktik tanpa menggunakan bimetal pada rangakian, amati dan jelaskan pada kesimpulan.
15. Praktik pengecekan untuk perbaikan kerusakan.
  - a. Jika kabel rusak, lakukan pengecekan kabel pada fasa dan netral dengan multimeter untuk mengetahui kabel tidak terhubung. Mencari kabel yang rusak dengan mengecek kabel penghubung antar komponen.
  - b. Jika setrika menyala tetapi tidak panas, cek rangkaian dengan multimeter untuk memastikan kabel tidak bermasalah. Selanjutnya lakukan pengecekan kerusakan pada bimetal atau elemen pemanas untuk mengetahui penyebab setrika tidak panas.
  - c. Jika setrika mati total, lakukan pengecekan keseluruhan komponen kelistrikan setrika dengan multimeter untuk mengetahui penyebab utama setrika mati.
16. Setelah semua komponen telah anda identifikasi, kembalikan alat dan bahan sesuai tempatnya.

## G. Data Pengamatan

### 1. Data Papan Nama

No	Data Peralatan Pemanas	Keterangan
1	Merek	
2	Seri	
3	Daya	
4	Tegangan (Volt)	
5	Arus (Ampere)	
6	Hambatan (Ohm)	

### 2. Data Pengukuran

No	Data Peralatan Pemanas	Hasil
1	Tegangan (Volt)	
2	Arus (Ampere)	
3	Hambatan Elemen (Ohm)	

### 3. Data Hasil Praktik

Skala Panas (Pengatur Panas)	Waktu (Hingga Indikator Mati )	Suhu (Celsius)
1		
2		
3		

## H. Tugas

Buatlah laporan praktik dari job ini dengan bentuk laporan sebagai berikut:

1. Judul laporan (5)
2. Tujuan praktik (5)
3. Alat dan bahan (5)
4. Data pengamatan (20)
5. Analisis Data
  - a. Gambar rangkaian kelistrikan pemanas listrik setrika (10)
  - b. Buat analisa perhitungan antara data papan nama dan data pengukuran (10)
  - c. Jelaskan fungsi dari setiap komponen kelistrikan setrika (15)
  - d. Hitung pemakaian energi dan biaya selama satu bulan jika harga Rp. 1.363/kWh ketika pemakaian rata-rata per hari adalah 2 jam. (15)
6. Kesimpulan (15)

	<b>Teknik Instalasi Tenaga Listrik</b> <b>SMK N 1 Pundong</b> <b>Jobsheet Perbaikan Dasar Peralatan Listrik</b> Kelas XII      Jobsheet 2 : Peralatan Listrik Pemanas Pemanggang Roti      2x45 menit		
Kelas XII	Jobsheet 2 : Peralatan Listrik Pemanas Pemanggang Roti	2x45	menit

### A. Kompetensi Dasar

Menerapkan cara perawatan peralatan listrik yang menggunakan pemanas.

### B. Sub Kompetensi

1. Mengidentifikasi peralatan rumah tangga listrik menggunakan pemanas.
2. Menyebutkan bagian-bagian peralatan rumah tangga listrik yang menggunakan pemanas pemanggang roti.
3. Memahami prinsip kerja rangkaian pemanas pemanggang roti.

### C. Dasar Teori

Pemanggang roti bekerja dengan cara memanaskan roti yang telah diiris-iris ke dalam rongga atau lubang yang telah tersedia di mesin pemanggang roti. Panas yang dihasilkan dengan menggunakan elemen pemanas dari kawat nikelin pipih yang dililitkan pada lempengan bahan tahan panas seperti asbes atau mika.



Gambar 9. Pemanggang Roti

(<http://denpoo.co.id/project/dt-022-d/>)

Pemanggang roti memiliki konstruksi yang terdiri dari bagian-bagian sebagai berikut:

(f) Rumah Pelindung

Rumah pelindung dari pemanggang roti tersebut dari bahan pelat yang dilapisi chrom atau dicat dengan cat tahan panas agar tidak mudah korosi/berkarat.

(g) Elemen Pemanas

Elemen pemanas umumnya terdiri dari 3 (tiga) bagian yang dihubungkan jajar/paralel dan ditempatkan sedemikian rupa berjajar, sehingga membentuk dua rongga diantaranya. Elemen pemanas ini dibuat dari bahan pemanas yaitu kawat nikelin bulat atau pipih yang dililitkan pada lempengan mika atau asbes.

(h) Dudukan Roti

Dudukan roti dibuat sedemikian rupa, sehingga dapat dinaik/turunkan. Menurunnya dilakukan dengan cara ditekan (secara manual), sedangkan gerakan naik kembalinya terjadi secara otomatis menurut panas dan lamanya waktu pemanggangan yang ditentukan (diset).

(i) Pengatur Panas dan Timer

Peralatan pemanggang roti biasanya dilengkapi dengan pengatur panas dengan bimetal atau dengan pengatur lamanya waktu pemanggangan (timer). Baik pengaturan pemanggangan dengan menggunakan pengatur panas dengan bimetal ataupun pengatur waktu (timer), pengaturannya dilakukan dengan cara memutar tombol, dengan kedudukan light, medium dan dark.

(j) Perlengkapan Mekanik Lainnya

Selain bagian-bagian yang disebutkan di atas, pemanggang roti juga dilengkapi dengan bagian-bagian mekanik lainnya seperti pengangkat roti ke atas, bila roti telah cukup panas/waktu pemanggangannya.

Papan Nama memuat infomasi dari suatu peralatan listrik. Infomasi tersebut berkaitan dengan merek peralatan, model atau seri, daya, tegangan, frekuensi dan informasi lain berkaitan dengan suatu peralatan listrik. Infomasi pada pemanggang roti dapat dilihat melalui Papan Nama yang terpasang dibagian bagian bawah

setrika. Salah satu contoh Papan Nama pemanggang roti yang terdapat pada setrika sebagai berikut ini:

Tabel 2. Papan Nama Pemanggang Roti

No	Data	Keterangan
1	Merek	Denpoo
2	Model	DT 022 D
3	Daya	460 W
4	Tegangan	220 V
5	Frekuensi	50Hz

#### D. Alat dan Bahan

1. *Trainer* Pemanas Pemanggang Roti ..... 1 unit
2. *Test Pen* ..... 1 unit
3. Multimeter ..... 1 unit
4. Thermometer ..... 1 unit
5. *Stopwatch* ..... 1 unit
6. Kabel jumper ..... secukupnya

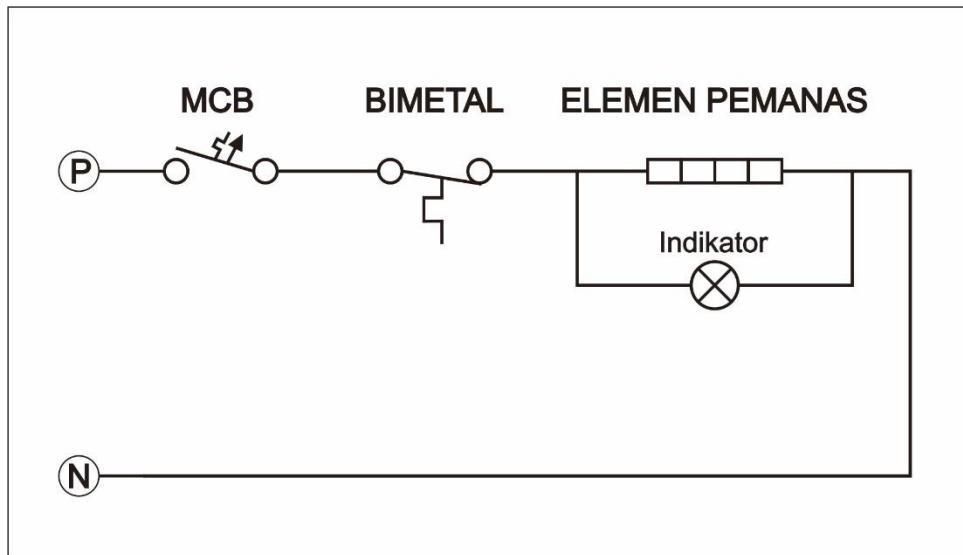
#### E. Keselamatan Kerja

1. Gunakanlah pakaian praktik (*wearpack*) selama melakukan praktik.
2. Bacalah dan pahami setiap langkah kerja dari kegiatan praktik.
3. Gunakan alat sesuai dengan fungsinya.
4. Bekerja dengan keadaan tanpa tegangan ketika membuat rangkaian atau mengubah rangkaian.
5. Jangan menghubungkan rangkaian dengan sumber tegangan sebelum diperiksa dan disetujui oleh guru mata pelajaran.
6. Jika ada kesulitan selama melakukan praktik, konsultasikan dengan guru pengajar.

#### F. Langkah Kerja

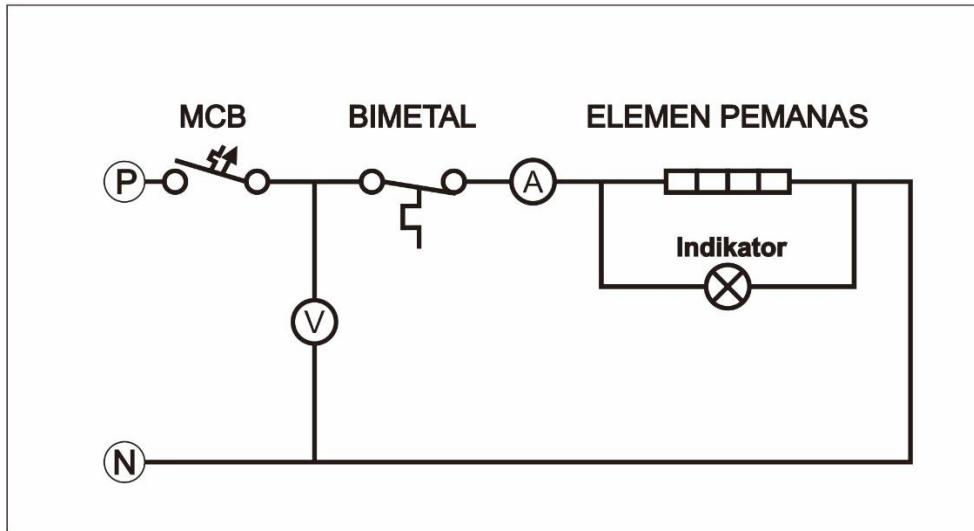
1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Baca dan pahami terlebih dahulu jobsheet yang akan dipraktikan.
3. Pastikan semua alat dan bahan sebelum digunakan dalam kondisi baik.

4. Selalu perhatikan keselamatan kerja selama melakukan praktik.
5. Identifikasi trainer sesuai dengan tabel data pengamatan.
6. Pastikan *trainer* tidak dalam kondisi terhubung dengan sumber ketika merangkai.
7. Rangkailah instalasi kelistrikan seperti gambar 10.



Gambar 10. Rangkaian Pemanggang Roti

8. Jika telah selesai, periksakan hasil pekerjaan saudara pada guru untuk mengecek rangkaian sebelum disambungkan dengan catu daya.
9. Ukurlah nilai hambatan pada elemen pemanas ketika trainer tidak tersambung dengan catu daya.
10. Setelah mendapat izin guru pengajar hidupkan catu daya pada *trainer*.
11. Ukurlah nilai arus pada elemen pemanas dan nilai tegangan sesuai dengan tabel pengukuran.



Gambar 11. Rangkaian Pengukuran Pemanggang Roti

12. Lakukan praktik sesuai dengan tabel data praktik menggunakan thermometer untuk mengukur suhu di dalam pemanggang roti dan stopwatch untuk menghitung waktu yang dibutuhkan sesuai tabel.
13. Jika komponen bimetal tidak dipasang, apakah yang terjadi? Jelaskan pada laporan.
14. Praktik pengecekan untuk perbaikan kerusakan.
  - a. Jika kabel rusak, lakukan pengecekan kabel pada fasa dan netral dengan multimeter untuk mengetahui kabel tidak terhubung. Mencari kabel yang rusak dengan mengecek kabel penghubung antar komponen.
  - b. Jika pemanggang roti menyala tetapi tidak panas, cek rangkaian dengan multimeter untuk memastikan kabel tidak bermasalah. Selanjutnya lakukan pengecekan kerusakan pada bimetal atau elemen pemanas untuk mengetahui penyebab pemanggang roti tidak panas.
  - c. Jika pemanggang roti kurang panas, lakukan pengecekan komponen bimetal apakah perlu di atur ulang dan elemen pemanas sudah rusak pada pemanggang roti dengan multimeter untuk mengetahui penyebab kurang panas.
15. Setelah semua komponen telah anda identifikasi, kembalikan alat dan bahan sesuai tempatnya.

## G. Data Pengamatan

### 1. Data Papan Nama Peralatan Pemanas

No	Data Peralatan Pemanas	Keterangan
1	Merek	
2	Seri	
3	Daya	
4	Tegangan (Volt)	
5	Arus (Ampere)	
6	Hambatan (Ohm)	

### 2. Data Pengukuran

No	Data Peralatan Pemanas	Keterangan
1	Tegangan (Volt)	
2	Arus (Ampere)	
3	Hambatan Elemen (Ohm)	

### 3. Data Praktik

Skala Panas (Pengatur Panas)	Waktu (Hingga Indikator Mati)	Suhu (Celsius)
1		
2		
3		

## H. Tugas

Buatlah laporan praktik dari job ini dengan draft laporan sebagai berikut:

1. Judul laporan (5)
2. Tujuan praktik (5)
3. Alat dan bahan (5)
4. Data pengamatan (20)
5. Analisis Data
  - a. Gambar rangkaian kelistrikan pemanas pemanggang roti (10)
  - b. Buat analisa perhitungan antara data papan nama dan data pengukuran (10)
  - c. Jelaskan fungsi dari setiap komponen kelistrikan pemanggang roti (15)
  - d. Hitung pemakaian energi dan biaya selama satu bulan jika harga Rp. 1.363/kWh ketika pemakian rata-rata per hari adalah 1 jam. (20)
6. Kesimpulan (15)

	<b>Teknik Instalasi Tenaga Listrik</b> <b>SMK N 1 Pundong</b> <b>Jobsheet Perbaikan Dasar Peralatan Listrik</b> <table border="1"> <tr> <td>Kelas XII</td><td>Jobsheet 3 : Peralatan Listrik Kompor Listrik</td><td>2x45Menit</td></tr> </table>			Kelas XII	Jobsheet 3 : Peralatan Listrik Kompor Listrik	2x45Menit
Kelas XII	Jobsheet 3 : Peralatan Listrik Kompor Listrik	2x45Menit				

### A. Kompetensi Dasar

Menerapkan cara perawatan peralatan listrik yang menggunakan pemanas.

### B. Sub Kompetensi

1. Mengidentifikasi peralatan rumah tangga listrik menggunakan pemanas.
2. Menyebutkan bagian-bagian peralatan rumah tangga listrik yang menggunakan pemanas kompor listrik.
3. Memahami prinsip kerja peralatan listrik kompor listrik.

### C. Dasar Teori

Kompor listrik merupakan salah satu peralatan listrik rumah tangga dengan pemindahan panas melalui hantaran. Kompor listrik ini mempunyai elemen pemanas yang diletakkan di bagian dalam kepala kompor. Ketika kompor dihubungkan ke sumber listrik dan di hidupkan, maka arus listrik akan mengalir ke dalam elemen. Dengan mengalirnya arus tersebut terjadi pemanasan pada elemen akibat tahanan elemen tersebut. Panas itulah yang dimanfaatkan untuk memasak makanan. Umumnya kompor listrik biasa dilengkapi dengan sebuah pipa pengatur suhu yang diletakkan membentang di dekat elemen pemanas. Pipa logam ini berfungsi mengendalikan suhu kompor sesuai dengan kebutuhan. Pengaturan suhu ini memanfaatkan faktor pemuaian pipa tersebut. Bila suhu semakin tinggi, pipa memuai sehingga batangnya semakin memanjang. Pemanjangan pipa inilah kemudian dimanfaatkan untuk memutuskan kontak dari sumber listrik. Bila suhu turun, panjang pipa berkurang dan menghidupkan kompor kembali. Demikian kerja kompor secara berulang.



Gambar 12. Kompor Listrik

(<http://www.maspionelectronics.com/product/maspion-electric-stove-s-300>)

Papan Nama memuat infomasi dari suatu peralatan listrik. Infomasi tersebut berkaitan dengan merek peralatan, model atau seri, daya, tegangan, frekuensi dan informasi lain berkaitan dengan suatu peralatan listrik. Infomasi pada kompor listrik dapat dilihat melalui Papan Nama yang terpasang dibagian bagian bawah kompor listrik. Salah satu contoh Papan Nama kompor listrik yang terdapat pada kompor sebagai berikut ini:

Tabel 3. Papan Nama Kompor Listrik

No	Data	Keterangan
1	Merek	Maspion
2	Model	S-300
3	Daya	600 W
4	Tegangan	220 V
5	Frekuensi	50Hz

#### D. Alat dan Bahan

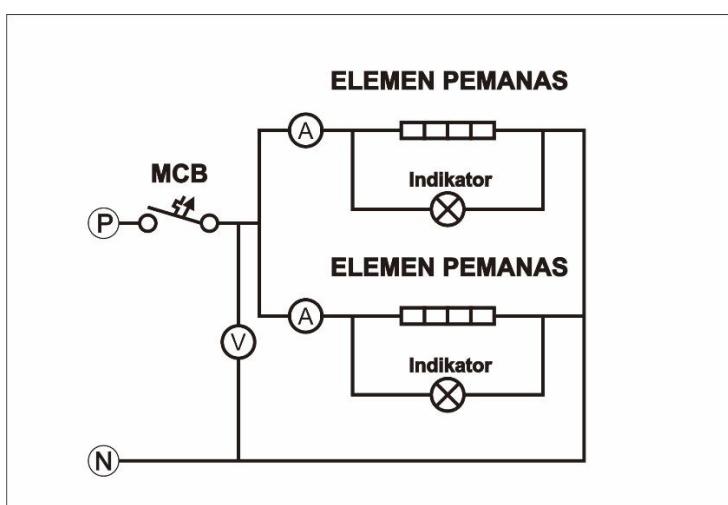
1. *Trainer* Pemanas Kompor Listrik ..... 1 unit
2. *Test Pen* ..... 1 unit
3. Multimeter ..... 1 unit
4. Thermometer ..... 1 unit
5. Stopwatch ..... 1 unit
6. Kabel jumper ..... secukupnya

## E. Keselamatan Kerja

1. Gunakanlah pakaian praktik (*wearpack*) selama melakukan praktik.
2. Bacalah dan pahami setiap langkah kerja dari kegiatan praktik.
3. Gunakan alat sesuai dengan fungsinya.
4. Bekerja dengan keadaan tanpa tegangan ketika membuat rangkaian atau mengubah rangkaian.
5. Jangan menghubungkan rangkaian dengan sumber tegangan sebelum diperiksa dan disetujui oleh guru mata pelajaran.
6. Jika ada kesulitan selama melakukan praktik, konsultasikan dengan guru pengajar.

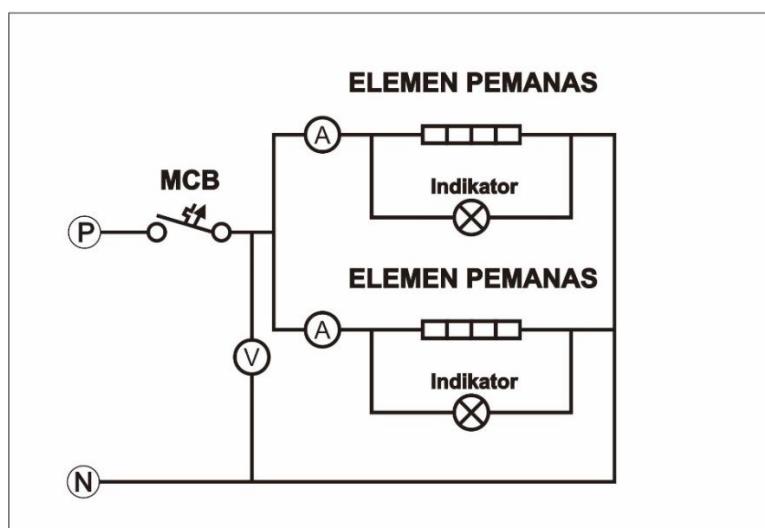
## F. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Baca dan pahami terlebih dahulu jobsheet yang akan dipraktikan.
3. Pastikan semua alat dan bahan sebelum digunakan dalam kondisi baik.
4. Selalu perhatikan keselamatan kerja selama melakukan praktik.
5. Identifikasi trainer sesuai dengan tabel data pengamatan.
6. Pastikan *trainer* tidak dalam kondisi terhubung dengan sumber ketika merangkai.
7. Rangkailah instalasi kelistrikan seperti gambar 13.



Gambar 13. Rangkaian Kompor Listrik

8. Jika telah selesai, periksakan hasil pekerjaan saudara pada guru untuk mengecek rangkaian sebelum disambungkan dengan catu daya.
9. Ukurlah nilai hambatan pada elemen pemanas 1 dan elemen pemanas 2 ketika trainer tidak tersambung dengan catu daya.
10. Setelah mendapat izin guru pengajar hidupkan catu daya pada *trainer*.
11. Ukurlah nilai arus pada elemen pemanas 1 serta elemen pemanas 2 dan nilai tegangan sesuai dengan tabel pengukuran.



Gambar 14. Rangkaian Pengukuran Kompor Listrik

12. Lakukan praktik sesuai dengan tabel data praktik menggunakan thermometer untuk mengukur suhu di atas kompor listrik dan stopwatch untuk menghitung waktu yang dibutuhkan sesuai tabel.
13. Praktik pengecekan untuk perbaikan kerusakan.
  - a. Jika kabel rusak, lakukan pengecekan kabel dengan multimeter untuk menunjukkan kabel rusak.
  - b. Jika kompor listrik mati total, menggunakan multimeter untuk mengetahui kerusakan elemen atau kabel.
14. Setelah semua komponen telah anda identifikasi, kembalikan alat dan bahan sesuai tempatnya.

## G. Data Pengamatan

### 1. Data Papan Nama Peralatan Pemanas

No	Data Peralatan Pemanas	Keterangan
1	Merek	
2	Seri	
3	Daya	
4	Tegangan (Volt)	
5	Arus (Ampere)	
6	Hambatan (Ohm)	

### 2. Data Pengukuran

No	Data Peralatan Pemanas	Hasil
1	Tegangan (Volt)	
2	Arus Elemen 1 (Ampere)	
3	Arus Elemen 2 (Ampere)	
4	Hambatan Elemen 1 (Ohm)	
5	Hambatan Elemen 2 (Ohm)	

### 3. Data Hasil Praktik

Skala Panas	Waktu (Menit)	Suhu (Celsius)
300 Watt	1	
	2	
600 Watt	1	
	2	

## H. Tugas

Buatlah laporan praktik dari job ini dengan draft laporan sebagai berikut:

1. Judul laporan (5)
2. Tujuan praktik (5)
3. Alat dan bahan (5)
4. Data pengamatan (20)
5. Analisis Data
  - a. Gambar rangkaian kelistrikan pemanas listrik kompor listrik (10)
  - b. Buat analisa perhitungan antara data papan nama dan data pengukuran (10)
  - c. Jelaskan fungsi dari setiap komponen kelistrikan kompor listrik (15)
  - d. Hitung pemakaian energi dan biaya selama satu bulan jika harga Rp. 1.334/kWh ketika pemakian rata-rata per hari adalah 5 jam. (20)
6. Kesimpulan (15)

	<b>Teknik Instalasi Tenaga Listrik</b> <b>SMK N 1 Pundong</b>		
<b>Jobsheet Perbaikan Dasar Peralatan Listrik</b>			
Kelas XII	Jobsheet 4: Peralatan Listrik Dispenser	2x45	Menit

### A. Kompetensi Dasar

Menerapkan cara perawatan peralatan listrik yang menggunakan pemanas.

### B. Sub Kompetensi

1. Mengidentifikasi peralatan rumah tangga listrik menggunakan pemanas
2. Menyebutkan bagian-bagian peralatan rumah tangga listrik yang menggunakan pemanas.
3. Memahami prinsip kerja rangkaian peralatan pemanas dispenser.

### C. Dasar Teori

Pemanas air memiliki prinsip kerja ketika alat pemanas dihubungkan ke sumber listrik dan dihidupkan, maka arus listrik akan mengalir melalui elemen pemanas. Elemen pemanas ini mengubah energi listrik yang melaluinya menjadi energi panas. Panas yang dihasilkan elemen ini memanaskan air yang ada di dalam tangki. Air yang suhunya lebih panas akan bergerak ke atas sedangkan yang dingin akan tetap berada di bawah karena masa jenisnya lebih tinggi dari air yang panas. Bila air panas dialirkan keluar, maka air dingin masuk di bagian bawah tangki dan dipanaskan. Jadi proses pemanasan air di dalam alat pemanas air menggunakan prinsip yang sangat sederhana, yaitu naiknya air yang lebih panas di dalam tangki sehingga memisahkan air dingin dan air panas.

Alat pemanas air selalu dilengkapi dengan thermostat. Thermostat digunakan untuk mengontrol suhu air di dalam tangki. Biasanya thermostat ini mempunyai daerah pengesetan pada suhu antara 50-80 °C. Namun, biasanya disarankan pengesetan suhu dilakukan antara 50-60 °C, karena alasan keselamatan, yaitu untuk mencegah kecelakaan tersiram air panas dengan suhu yang bisa membuat

cedera, terutama bagi anak-anak. Di samping untuk keselamatan, pengesetan suhu yang lebih rendah ini juga untuk penghematan energi.



Gambar 15. Dispenser

([http://nikoelectronic.com/product\\_detail?product\\_id=32&ct=0](http://nikoelectronic.com/product_detail?product_id=32&ct=0))

Papan Nama memuat infomasi dari suatu peralatan listrik. Infomasi tersebut berkaitan dengan merek peralatan, model atau seri, daya, tegangan, frekuensi dan informasi lain berkaitan dengan suatu peralatan listrik. Infomasi pada dispenser dapat dilihat melalui Papan Nama yang terpasang dibagian bagian belakang dispenser. Salah satu contoh Papan Nama yang terdapat pada dispenser sebagai berikut ini:

Tabel 4. Papan Nama Dispenser

No	Data	Keterangan
1	Merek	Niko
2	Model	8W
3	Daya	350 W
4	Tegangan	220 V
5	Frekuensi	50Hz

#### **D. Alat dan Bahan**

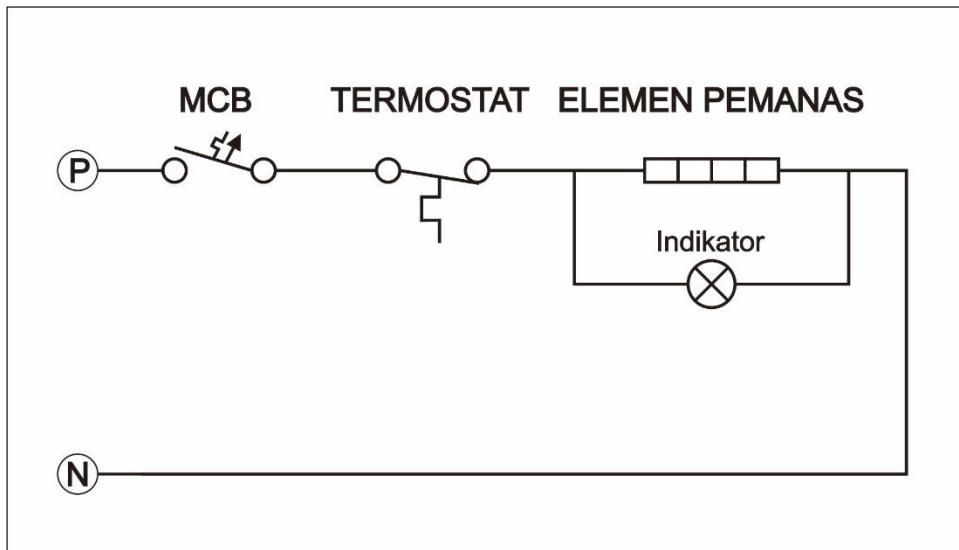
1. *Trainer* Pemanas Dispenser ..... 1 unit
2. *Test Pen* ..... 1 unit
3. Multimeter ..... 1 unit
4. Thermometer ..... 1 unit
5. Stopwatch ..... 1 unit
6. Kabel jumper ..... secukupnya

#### **E. Keselamatan Kerja**

1. Gunakanlah pakaian praktik (*wearpack*) selama melakukan praktik.
2. Bacalah dan pahami setiap langkah kerja dari kegiatan praktik.
3. Gunakan alat sesuai dengan fungsinya.
4. Bekerja dengan keadaan tanpa tegangan ketika membuat rangkaian atau mengubah rangkaian.
5. Jangan menghubungkan rangkaian dengan sumber tegangan sebelum diperiksa dan disetujui oleh guru mata pelajaran.
6. Jika ada kesulitan selama melakukan praktik, konsultasikan dengan guru pengajar.

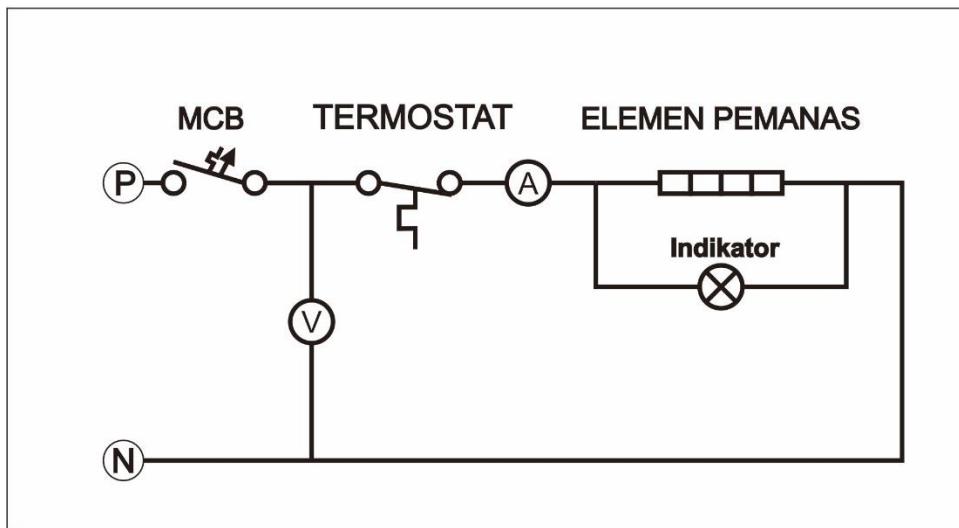
#### **F. Langkah Kerja**

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Baca dan pahami terlebih dahulu jobsheet yang akan dipraktikan.
3. Pastikan semua alat dan bahan sebelum digunakan dalam kondisi baik.
4. Selalu perhatikan keselamatan kerja selama melakukan praktik.
5. Identifikasi *trainer* sesuai dengan tabel data pengamatan.
6. Pastikan *trainer* tidak dalam kondisi terhubung dengan sumber ketika merangkai.
7. Rangkailah instalasi kelistrikan seperti gambar 16.



Gambar 16. Rangkaian Dispenser

8. Jika telah selesai, periksakan hasil pekerjaan saudara pada guru untuk mengecek rangkaian sebelum disambungkan dengan catu daya.
9. Hitunglah nilai hambatan pada elemen pemanas ketika trainer tidak tersambung dengan catu daya.
10. Setelah mendapat izin guru pengajar hidupkan catu daya pada *trainer*.
11. Ukurlah nilai arus pada elemen pemanas dan nilai tegangan menggunakan multimeter sesuai dengan tabel pengukuran.



Gambar 17. Rangkaian Pengukuran Dispenser

12. Lakukan praktik sesuai dengan tabel data praktik menggunakan thermometer untuk mengukur suhu dari sela sisi belakang dispenser dan stopwatch untuk menghitung waktu yang dibutuhkan sesuai tabel.
13. Praktik pengecekan untuk perbaikan kerusakan.
  - a. Jika kabel rusak, lakukan pengecekan kabel pada fasa dan netral dengan multimeter untuk mengetahui kabel tidak terhubung. Mencari kabel yang rusak dengan mengecek kabel penghubung antar komponen.
  - b. Jika setrika menyala tetapi tidak panas, cek rangkaian dengan multimeter untuk memastikan kabel tidak bermasalah. Selanjutnya lakukan pengecekan kerusakan pada bimetal atau elemen pemanas untuk mengetahui penyebab setrika tidak panas.
  - c. Jika setrika mati total, lakukan pengecekan keseluruhan komponen kelistrikan setrika dengan multimeter untuk mengetahui penyebab utama setrika mati.
14. Setelah semua komponen telah anda identifikasi, kembalikan alat dan bahan sesuai tempatnya.

## G. Data Pengamatan

### 1. Data Papan Nama Peralatan Pemanas

No	Data Peralatan Pemanas	Keterangan
1	Merek	
2	Seri	
3	Daya	
4	Tegangan (Volt)	
5	Arus (Ampere)	
6	Hambatan (Ohm)	

### 2. Data Pengukuran

No	Data Peralatan Pemanas	Hasil
1	Tegangan (Volt)	
2	Arus (Ampere)	
3	Hambatan Elemen (Ohm)	

### 3. Data Hasil Praktik

Waktu (Menit)	Suhu (Celsius)
1	
2	
3	

## H. Tugas

Buatlah laporan praktik dari job ini dengan draft laporan sebagai berikut:

1. Judul laporan (5)
2. Tujuan praktik (5)
3. Alat dan bahan (5)
4. Data pengamatan (20)
  - a. Gambar rangkaian kelistrikan pemanas listrik dispenser (10)
  - b. Buat analisa perhitungan antara data papan nama dan data pengukuran (10)
  - c. Jelaskan fungsi dari setiap komponen kelistrikan dispenser (15)
  - d. Hitung pemakaian energi dan biaya selama satu bulan jika harga Rp. 1.463/kWh ketika pemakaihan rata-rata per hari adalah 4 jam. (20)
6. Kesimpulan (15)

	<b>Teknik Instalasi Tenaga Listrik</b> <b>SMK N 1 Pundong</b> <b>Jobsheet Perbaikan Dasar Peralatan Listrik</b>		
<b>Kelas XII</b>		<b>Jobsheet 5 : Peralatan Listrik</b> <b>Penanak Nasi</b>	
		2x45	Menit

### A. Kompetensi Dasar

Menerapkan cara perawatan peralatan listrik yang menggunakan pemanas.

### B. Sub Kompetensi

1. Mengidentifikasi peralatan rumah tangga listrik menggunakan pemanas
2. Menyebutkan bagian-bagian peralatan rumah tangga listrik yang menggunakan pemanas
3. Memahami prinsip kerja rangkaian peralatan pemanas penanak nasi.

### C. Dasar Teori

Alat penanak nasi yang banyak dipakai pada rumah tangga umum menyebutnya *rice cooker*. Dan karena waktu penanakannya cukup lama, alat ini disebut juga sebagai *slow cooker*. Peralatan ini memungkinkan digunakan pada rumah tangga, karena pemakaian dayanya mulai dari 350 watt, 500 watt, 800 watt, dan seterusnya. Penanak nasi memiliki bagian-bagian utama sebagai berikut:

(g) Pan bagian dalam

Menempatkan beras yang akan ditanak, terbuat dari logam/ aluminiumnya yang dilapisi bahan anti lengket.

(h) Elemen pemanas

Penanak nasi tertentu elemen pemanas ini dililitkan pada bagian samping pan bagian dalam.

(i) Rumah bagian luar

Pelindung dari pan bagian dalam dan elemen. Pada bagian ini biasanya terdapat sakelar dan terminal untuk kabel tenaga.

(j) Sakelar

Umumnya mempunyai 2 kedudukan yaitu kedudukan menanak dan menghangatkan.

(k) Kabel tenaga

Kabel terdiri dari tusuk kontak untuk ke sumber listrik dan kontra steker untuk keterminal pada peralatan. Bila peralatan tidak dipakai, kabel dapat dilepas dan disimpan terpisah.

(l) Tutup

Sebagian besar penanak nasi mempunyai dua buah tutup yaitu satu tutup untuk pan bagian dalam dan satu lagi tutup bagian atas yang dilengkapi dengan klem.



Gambar 18. Penanak Nasi

([http://nikoelectronic.com/product\\_detail?product\\_id=28&ct=4](http://nikoelectronic.com/product_detail?product_id=28&ct=4))

Papan Nama memuat infomasi dari suatu peralatan listrik. Infomasi tersebut berkaitan dengan merek peralatan, model atau seri, daya, tegangan, frekuensi dan informasi lain berkaitan dengan suatu peralatan listrik. Infomasi pada penanak nasi dapat dilihat melalui Papan Nama yang terpasang dibagian bagian belakang. Salah satu contoh Papan Nama yang terdapat pada penanak nasi sebagai berikut ini:

Tabel 5. Papan Nama Penanak Nasi

No	Data	Keterangan
1	Merek	Niko
2	Model	RC12G
3	Daya	300 W
4	Tegangan	220 V
5	Frekuensi	50-60 Hz

#### D. Alat dan Bahan

1. *Trainer* Pemanas Penanak Nasi ..... 1 unit
2. *Test Pen* ..... 1 unit
3. Multimeter ..... 1 unit
4. Thermometer ..... 1 unit
5. *Stopwatch* ..... 1 unit
6. Kabel jumper ..... secukupnya

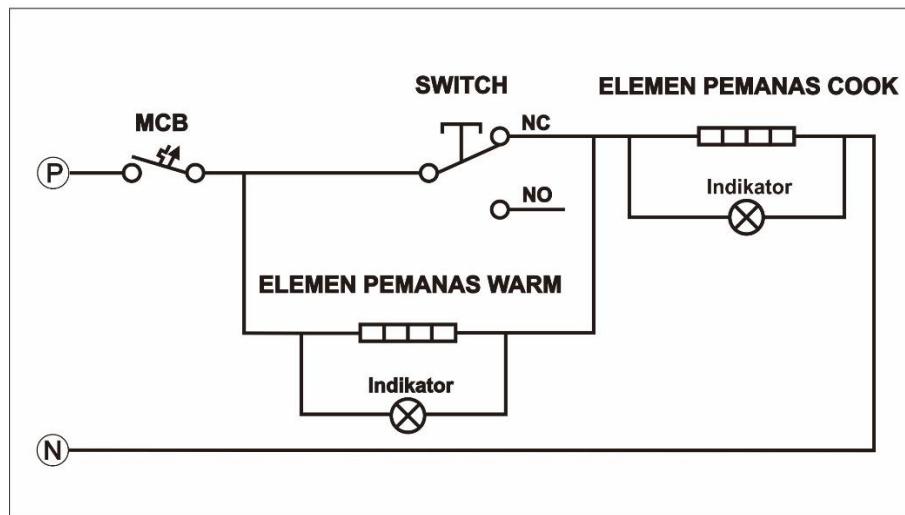
#### E. Keselamatan Kerja

1. Gunakanlah pakaian praktik (*wearpack*) selama melakukan praktik.
2. Bacalah dan pahami setiap langkah kerja dari kegiatan praktik.
3. Gunakan alat sesuai dengan fungsinya.
4. Bekerja dengan keadaan tanpa tegangan ketika membuat rangkaian atau mengubah rangkaian.
5. Jangan menghubungkan rangkaian dengan sumber tegangan sebelum diperiksa dan disetujui oleh guru mata pelajaran.
6. Jika ada kesulitan selama melakukan praktik, konsultasikan dengan guru pengajar.

#### F. Langkah Kerja

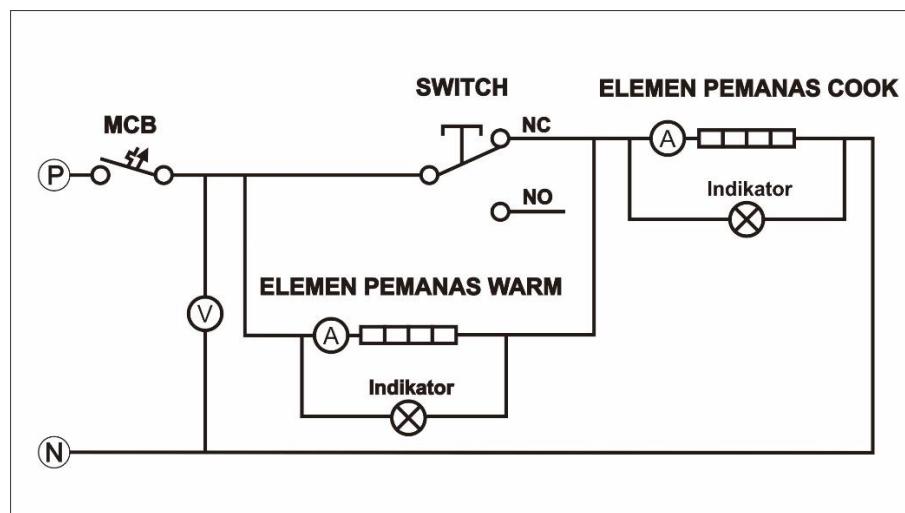
1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Baca dan pahami terlebih dahulu jobsheet yang akan dipraktikan.
3. Pastikan semua alat dan bahan sebelum digunakan dalam kondisi baik.
4. Selalu perhatikan keselamatan kerja selama melakukan praktik.
5. Identifikasi trainer sesuai dengan tabel data pengamatan.

- Pastikan *trainer* tidak dalam kondisi terhubung dengan sumber ketika merangkai.
- Rangkailah instalasi kelistrikan seperti gambar 19.



Gambar 19. Rangkaian Penanak Nasi

- Jika telah selesai, periksakan hasil pekerjaan saudara pada guru untuk mengecek rangkaian sebelum disambungkan dengan catu daya.
- Hitunglah nilai hambatan pada elemen pemanas 1 dan elemen pemanas 2 ketika trainer tidak tersambung dengan catu daya.
- Setelah mendapat izin guru pengajar hidupkan catu daya pada *trainer*.
- Ukur nilai arus pada elemen pemanas warm serta elemen pemanas cook dan nilai tegangan menggunakan multimeter sesuai dengan tabel pengukuran.



Gambar 20. Rangkaian Pengukuran Penanak Nasi

12. Lakukan praktik sesuai dengan tabel data praktik menggunakan thermometer untuk mengukur suhu didalam penanak nasi (panci bagian dalam) dan stopwatch untuk menghitung waktu yang dibutuhkan sesuai tabel.
13. Praktik pengecekan untuk perbaikan kerusakan.
  - a. Jika lampu indikator tidak menyala, lakukan pengecekan pada kabel dengan multimeter untuk mengetahui terjadi kerusakan pada kabel atau pada lampu indicator telah rusak.
  - b. Jika penanak nasi menyala tetapi tidak panas, lakukan pengacak pada kabel dengan multimeter yang dilanjutkan cek elemen pemanas.
14. Setelah semua komponen telah anda identifikasi, kembalikan alat dan bahan sesuai tempatnya.

## G. Data Pengamatan

### 1. Data Papan Nama Peralatan Pemanas

No	Data Peralatan Pemanas	Keterangan
1	Merek	
2	Seri	
3	Daya	
4	Tegangan (Volt)	
5	Arus (Ampere)	
6	Hambatan (Ohm)	

### 2. Data Pengukuran

No	Data Peralatan Pemanas	Hasil
1	Tegangan (Volt)	
2	Arus (Ampere)	
3	Hambatan Elemen Warm (Ohm)	
4	Hambatan Elemen Cook (Ohm)	
5	Daya Warm (kWh)	
6	Daya Cook (kWh)	

### 3. Data Hasil Praktik

Skala Panas	Waktu (Menit)	Suhu (Celsius)
Warm	1	
	2	
Cook	1	
	2	

## **H. Tugas**

Buatlah laporan praktik dari job ini dengan draft laporan sebagai berikut:

1. Judul laporan (5)
2. Tujuan praktik (5)
3. Alat dan bahan (5)
4. Data pengamatan (20)
5. Analisis Data
  - a. Gambar rangkaian kelistrikan pemanas listrik penanak nasi (10)
  - b. Buat analisa perhitungan antara data papan nama dan data pengukuran (10)
  - c. Jelaskan fungsi dari setiap komponen kelistrikan setrika (15)
  - d. Hitung pemakaian energi dan biaya selama satu bulan jika harga Rp. 1.363/kWh ketika pemakian rata-rata per hari adalah 2 jam untuk cook dan 8 jam untuk warm. (20)
6. Kesimpulan (15)

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Nicholson M., (2017). IEC Symbols Guide AutoCAD Electrical 2017. Diakses dari <https://www.cadlinecommunity.co.uk/hc/articleattachments/115001093489/AutoCAD%20Electrical%202017%20IEC%20Symbols%20Guide-Miles%20Nicholson.pdf> pada tanggal 14 Januari 2019, pukul 16.32 WIB.
- Sumardjati P, dkk., (2008). *Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik Jilid 2*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Triono A., dkk., (2009). *Jago Peralatan Elektronika Rumah Tangga Secara Otodidak*. Jakarta: KAWAHmedia.

## **LAMPIRAN 7. DOKUMENTASI**

## Dokumentasi

